

BYGG MESTEREN

JULESPESIAL 2017 WWW.BYGGMESTEREN.AS
FAGTIDSSKRIFT FOR TØMRERFAGET

Sterk og
utholdende
håndsirkelsag



Omsetning til værs
med elementer

God jul
med det beste
av det beste

Nye muligheter
i tilbygg

Bygger på 70 år
gammel laftehytte

32 leiligheter
på fire dager

INNHold

REPORTASJER

Bygger på 70 år gammel laftehytte.....	6
Terje Granås smir tradisjonsverktøy.....	12
Omsetning til værs med elementer.....	14
Gjør alt en «snekker» skal.....	20
Ny bydel setter rekord i byggetid.....	24
Sørlandets første kvinnelige mester.....	28
Gjenskaper gammelt tun.....	32
32 leiligheter på fire dager.....	36
Høyt håndverk.....	42
Tre til ungdommen.....	48
Hogger til taket til en kirkekopi.....	54
Ekstremt forandret til funkis.....	58
Bygger runde hus i skogen.....	64
Nye muligheter i tilbygg.....	70
Høythengende sikkerhetskurs.....	74

TEMAER

BIM som verktøy.....	78
Sterk og utholdende håndsirkelsag.....	84

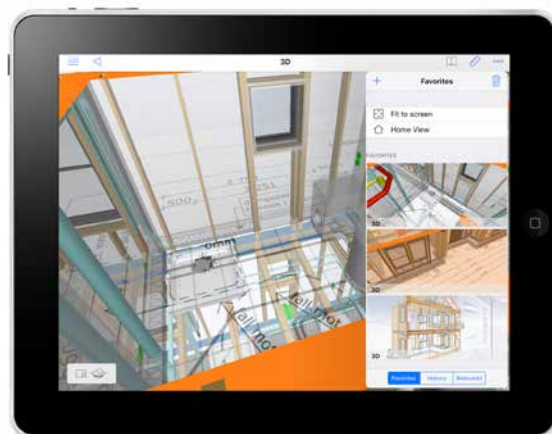
PRODUKTER

Steffen oppfant ny gavlsikring.....	92
Produktnyheter.....	94



84

Sterk og utholdende håndsirkelsag



BIM som verktøy 78



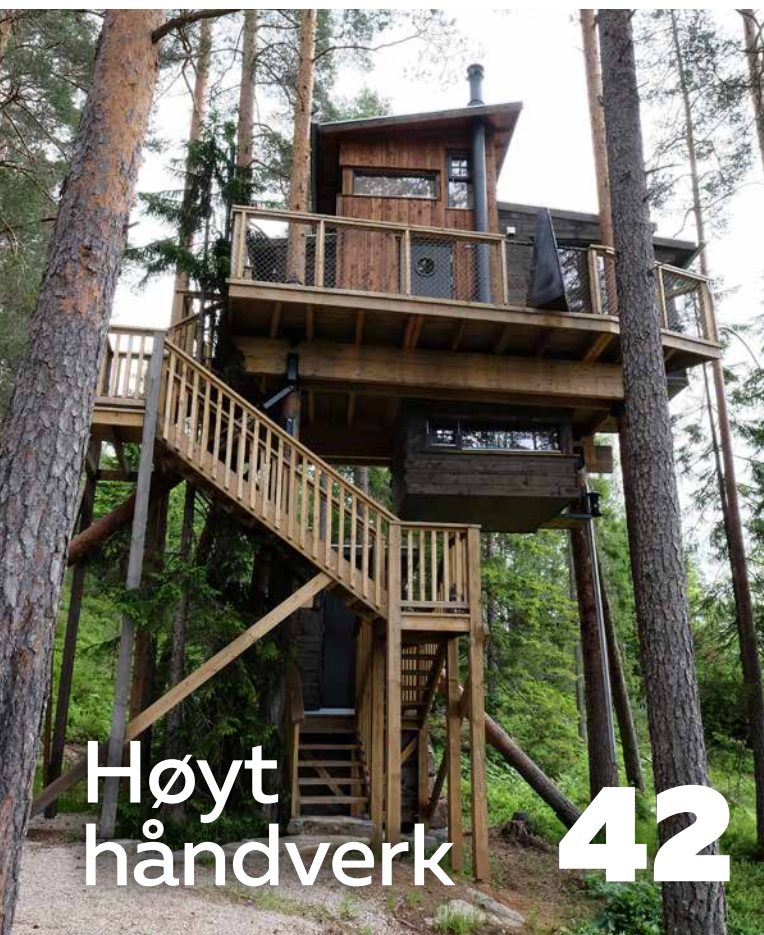
28

Sørlandets første kvinnelige mester

Omsetningen
til værs med
elementer



14



Høyt
håndverk

42

32 leiligheter
på fire dager

34





Vi kaller dette en spade

Du mottar mange hundre budskap hver dag. Det er viktigere enn noen gang å kunne stole på at det du leser og ser i mediene er faktabasert og pålitelig. Redaktørens rolle er å være uavhengig, og å sikre en balansert dekning av ditt fagfelt. Den jobben gjør vi på vegne av deg.

Leser du et av Fagpressens blader eller nettsteder – slik du gjør akkurat nå – kan du være trygg på at innholdet som er viktig for deg er vurdert og ivaretatt av en grundig redaksjon.



Faktabasert – Pålitelig – Ansvarlig



HUSK Å SE ETTER SYMBOLET
FOR AVSPILLING AV
EKSTRA BILDER OG VIDEO

God jul med det beste av det beste

Årets julegave til leserne våre er en digital spesialutgave med det beste vi har presentert i årets 10 utgaver. Her er det 100 sider med reportasjer, fag- og produktartikler som gir et tverrsnitt av det Byggmesteren står for.

Det er også en jubileumsgave – bladet rundet i 2017 de 90, og vi går på nye år med krum hals og stor iver. Vi er en del av en medie verden som blir mer og mer digital, og gjør det vi kan for å tilpasse oss den.

Denne spesialutgaven blir ikke trykt på papir. Den er dermed en prøve på hva som kan bli en naturlig utvikling for et fagtidsskrift i løpet av de kommende åra.

Den som vil ha bladet digitalt, kan få det allerede, andre vil fortsatt ha det på papir. Selv om mange finner mye å lese på nettet i dag, tror vi fagtidsskriftene som leserne gjerne vil fordype seg i, ennå vil ha flere års levetid på papir.

Med en lett tilgjengelig og gjenkjennelig nettbrettversjon og innholdsrike nettsider, forbereder vi oss på å levere nyttige og interessante fagartikler i mange år framover, uavhengig av hvilke plattformer leserne vil lese dem på.

**Vi ønsker dere god lesning,
god jul og godt nytt år!**

PER BJØRN LOTHERINGTON
ANSVARLIG REDAKTØR



BYGGMESTEREN

JULESPESIAL 2017 – ÅRGANG 91

Utgitt av Byggforlaget AS

Sørkedalsveien 9,
Pb. 5475 Majorstuen, 0305 Oslo
E-post: post@byggmesteren.as

REDAKSJON



PER BJØRN LOTHERINGTON
ansvarlig redaktør
Direkte tlf: 917 21 550
E-post: pbl@byggmesteren.as



CHRISTOPHER KUNØ
webansvarlig
Direkte tlf: 917 63 644
E-post: ck@byggmesteren.as

ANNONSER



ANNE-GRETHER KROGDAHL
Direkte tlf: 23 08 75 70
E-post: agk@byggmesteren.as

ANNONSEFORMATER OG PRISER
Format (bredde x høyde) 4 farger
Oppslag (385x260 mm): 35.300,-
1/1 side (185x260 mm): 25.100,-
1/2 side (185x130/90x260 mm): 17.800,-
1/4 side (90x130/185x65 mm): 9.800,-
Bilag: 17.400 - 37.100,- *Priser eks. MVA*

PRODUKSJON

FORSIDEFOTO: Per Bjørn Lotherington
REDAKSJONEN AVSLUTTET: 13. desember
NESTE UTGIVELSE: 23. januar
GRAFISK UTFORMING: Jan Almås
TRYKK: Zoom Grafisk

ABONNEMENT

MEDIEVEKST AS

Tlf: 46 98 67 70

E-post: byggmesteren@medievekst.no

ABONNEMENTSPRISER

Blad + full digital tilgang: 750,-
Medarbeidere/lærlinger/studenter
blad + full digital tilgang: 435,-
Full digital tilgang: 610,-



Fagpressen

Opplag: 5.628

Opplagskontrollert av Fagpressens Mediekontroll

Antall lesere: 39.000

(Kilde: tns Gallup Fagpresse 2015)

Mest lest i byggebransjen!





Bygger på 70 år gammel laftehytte

ETNEDAL: Selv om han har laftet hus og hytter i tre tiår, har Jarle Byfuglien ikke før nå bygd et ramloft, et tilbygg i to etasjer. Det bygges på ei 70 år gammel laftehytte. →



«Det var faktisk bestefaren min som satte opp laftehytta i 1947.

Den hadde satt seg godt, og var ikke vanskelig å bygge på.»

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

Nå står det ferdig, venter bare på takrenner, beslag og skifertekking på taket og rekkverk til svalgangene.

– Ramloftet er inspirert av eldre bygninger på Maihaugen, og det er utviklet sammen med byggherren, forteller Byfuglien.

– Det var faktisk bestefaren min som satte opp laftehytta i 1947. Den hadde satt seg godt, og var ikke vanskelig å bygge på. Nedre del av bannstokken hadde noe råde, så vi måtte skifte den samtidig med at det ble støpt plate inne i den gamle og i tilbygget. Med tilbygget i to etasjer får byggherren doblet areal i hytta.

– Svalgangene er ellers det som karakteriserer slike ramloft. De er en del av stilen, så vi på museet, forteller Byfuglien.

Tømmerveggene har holdt seg veldig godt gjennom 70 år. De er innsatt med en blanding av linolje og tjære. Byfuglien er ikke kjent med den kombinasjonen og vet ikke om den var avgjørende for at stokkene har holdt seg så godt.

GANGAVSTAND TIL KUNDENE

På slutten av 1990-tallet bygde han familiens hus som ligger som en stor reklameplakat langs bygdeveien mange bruker på vei til hytteområder i nærheten av Synnfjell i Oppland. Flere av dem er blitt kunder av lafteren. Det mørkbeisete laftehuset er ment som et referanseprosjekt, og er virkelig blitt det. Byfuglien har bygd flere av samme

type som hytter og som bolig seinere. Da vi var på besøk, hadde han ramloftet og to andre hytter i laft og stavlaft å vise fram i nærheten, alle så å si i gangavstand.

– Jeg har vært heldig som har hatt mange oppdrag, sier Byfuglien.

– Det var da veldig beskjedent, du har vel et rykte som hjelper godt også?

– Et godt rykte sprer seg fort, medgir han, men legger raskt til: – Her omkring anbefaler vi håndverkere hverandre når det er naturlig. I byggevarebutikken Maxbo Etnedal er de også flinke til å formidle oppdrag når de får spørsmål fra kunder.

LAFTER MED TØRT TØMMER

– Godt, tørt tømmer er første betingelse for å få et godt resultat i laftingen, sier Byfuglien.

– Jeg har god kontakt med skogeiere som sier fra når de skal felle trær som kan være gode til laftestokker. Da benytter jeg gjerne anledningen, og får håndplukke de beste trærne. Jeg har også en god leverandør i Torpa sag som har spesialisert seg på godt tømmer.

Tømmeret skal tørke gjennom to vårer, da er jeg ganske sikker på resultatet.

Laftingen foregår helst på vinterstid i laftehallen på Bruflat. Dermed kan jobben gjøres under tak og uten at snø, kulde og regn trenger å plage håndverkerne.

Byfuglien vil gjerne legge opp arbeidsåret på den måten. For å bygge ute vinterstid, kan være krevende i 8-900 meters høyde i et område som ofte har snø fra oktober-november til midt i mai.



ANNO 1947: Ramloftet i stav i første og laft i andre etasje dobler arealet i den lille hytta fra 1947.



FAKTA

RAMLOFT: Norsk historisk leksikon sier dette om Ramloft: (...) i nyere tid kjent fra forskjellige distrikter østafjells. Ramloftstua hadde som regel tredelt grunnplan, men det karakteristiske ved den var at taket over kovepartiet var hevet og satt på tvers av hovedmønets retning. (...) i likhet med alle loft fikk (det) inngang via en utvendig svalgangstrapp, i dette tilfelle på husets gavlvegg.



GODT BEVART: Veggen er innsatt med en blanding av linolje og tjære. Antakelig har det bidratt til at laftestokkene er så godt bevart etter 70 år.



POPULÆRT: Stav og laft er en populær kombinasjon. Dekorerte stolper, vindusomramming, vindskier og søyler, er gjort til et kjennemerke.

FAKTA

JARLE BYFUGLIEN, ETNEDAL

Enkeltmannsforetak etablert i 1995. Laft og stav-laft er spesialitet.

Bygger hytter og boliger for det meste i Valdres. Egen laftehall. Leier inn tre andre i enkeltmannsforetak ved behov. Godt med oppdrag i ett års tid.

synker sammen. Dessuten krever laftingen mye tålmodighet og nøyaktighet. Og det kan bli litt ensomt, konstaterer han.

– Den som vil lære å lafte, må ha anlegg for det også. Det er slett ikke alle dette ligger for, og det viser seg gjerne så snart de får prøve seg.

20 CM TØMMER I BOLIGER

Forskriftskravene i TEK 17 er ikke til hinder for at også boliger kan bygges med laftete vegger, understreker Byfuglien.

MÅ VILLE LAFTE

Jarle Byfuglien var ansatt som tømrer i et firma i flere år før han tok laftekurs og etter hvert utviklet sin egen arbeidsplass. Han sier det er god rekruttering til tømrerfaget i denne delen av Valdres, men mener en som vil bli laftebygger, bør ha vært tømrer først. Man må ha lært litt om hvordan materialer utvikler seg for å forstå hvordan tømmerstokker

– Vi klarer energikravene ved å bygge med 35 cm isolasjon i himlingen og 25 cm i grunnen i tillegg til at vi velger vinduer med lav U-verdi, forklarer han.

Han har i seinere år bygd én bolig og venter på kommunalt klarsignal til enda en i Ski kommune i Akershus. I begge tilfeller er det kunder han har bygd hytter for i Valdres som vil ha bolig i laft fra samme laftebygger.

KONKURRERER MED KVALITET

Det er ikke mye konkurranse på laftebygging, men fra tid til annen er det utenlandske leverandører som opptrer i de samme områdene som Byfuglien. Han har valgt å satse på kvalitet og ikke laveste pris på ferdig hytte eller hus som sitt konkurransefortrinn.

– Utenlandsk laft kan kanskje se forlokkende billig ut for en kunde, men kunden må sjekke om leveransen er tømmerkasse eller ferdig hytte. Når utlendingene skal levere alt slik vi gjør, er som oftest ikke prisforskjellen stor.

Byfuglien har sett eksempler på at utenlandsk laftearbeid er godt gjort i seg selv, men stukkene kan være av dårligere kvalitet og i mindre dimensjoner som gjør at ikke norske forskriftskrav blir innfridd. ■

Faktabasert. Pålitelig. Ansvarlig.

Du mottar mange hundre budskap hver dag. Det er viktigere enn noen gang å kunne stole på at det du leser og ser i mediene er faktabasert og pålitelig. Redaktørens rolle er å være uavhengig, og å sikre en balansert dekning av ditt fagfelt. Den jobben gjør vi på vegne av deg.

Leser du et av Fagpressens blader eller nettsteder – slik du gjør akkurat nå – kan du være trygg på at innholdet som er viktig for deg er vurdert og ivaretatt av en grundig redaksjon.

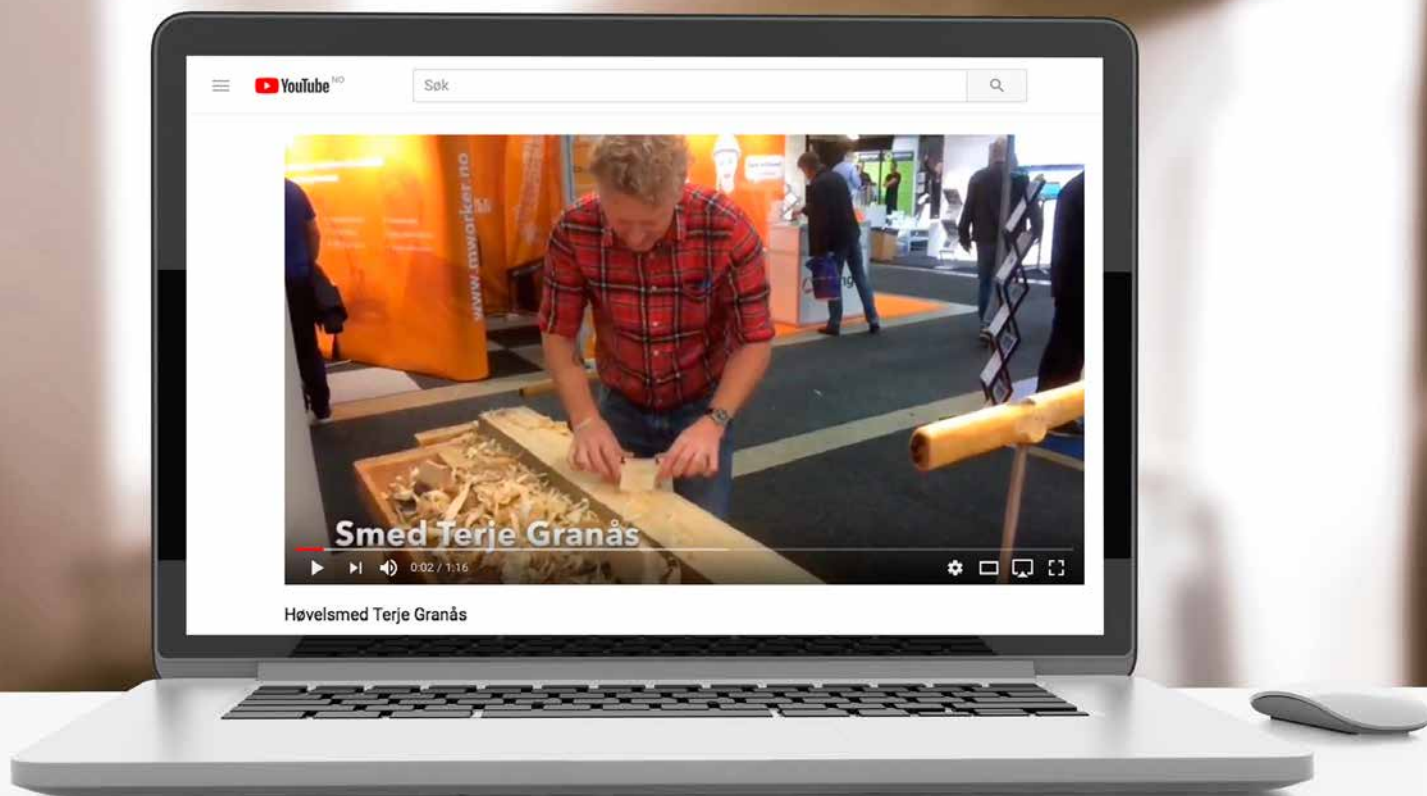


Foto: Shutterstock.com (montasje)



KLIKK HER FOR
Å SE FILMEN!

Terje Granås smir tradisjons- verktøy

Hva er en skavel, skjøve eller pjål? Det er tre navn på en og samme type høvel som smed Terje Granås lager.



HUSK Å SE ETTER SYMBOLET
FOR AVSPILLING AV
EKSTRA BILDER OG VIDEO

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

– Jeg foretrekker å kalle den skjøve, sier Granås som er smed i Arendal. Den spesielle høvelen er bare ett av verk-tøyene han smir og som mange tradisjonshåndverkere bruker.

RUND OG FLAT HØVEL

Granås lager høvelen i to typer, til to forskjellige formål. Den runde til grovere høvling, den flate til finere be-arbeiding. De brukes for at nye materialer som settes inn i gamle bygg, skal ha overflate som ligner det opprinnelige.

– Vi ser det jo på gamle hus at det er brukt flate høvler ett sted og runde andre steder. Det fine med dem er at du kan bruke dem på rått virke. Det er ikke noe flis som stopper den. Uansett stand på treet, får du flisa gjennom.

– Den er effektiv, rasjonell og til å stole på. Du går jo aldri tom for batteri med en sånn, smiler Granås.

ØKSER OG EN KUNSTNERISK PJEKS

Økser av forskjellige typer er ellers den største produkt-gruppa for smeden i Arendal. En virkelig bestselger er «Fagernes-øksa» eller «Johansen-bila» som første gang ble smidd av Johan Johansen på Fagernes. Han var aktiv som smed fram til 1980-tallet.

– Den har en spesiell profil som mange tømrere setter pris på, forklarer Granås.

En ny «slager», som han lanserte som en mulig firma-gave til jul, er en kunstnerisk formet pjeks. Den er et feste til for eksempel en rettesnor, og sotstjerten og sothøna.



Pjexene som kommer som sotstjert og sothøne, ble lagd for moro skyld. De har slått godt an, forteller smeden.

Sotstjerten har vertikal stjert (hale), sothøna vertikal.

– Den har slått godt an etter at jeg lanserte den på Facebook, sier smeden fornøyd.

STARTET MED LAFTEBØLGE

I mer enn 20 år har han drevet som verktøysmed ved siden av å drive melkeproduksjon. I tre år inntil 2011 var han håndverksstipendiat ved Håndverksregisteret på Maihaugen for å studere gamle verktøy og hvordan de kan lages.

– Det startet med laftebølgen på 1990-tallet og jeg oppdaget at håndverkere gjerne vil ha tidsriktige verktøy når de reparerer og arbeider med laftehus, forteller han.

Nå er det også mange privatpersoner som restaurerer gamle hus som etterspør slike verktøy.

– Alle verktøyene jeg lager er lagd spesielt, her er ikke noe serieproduksjon. Så dette er ikke noe billigverktøy. Likevel er det stor interesse for det jeg lager både fra profesjonelle om privatpersoner, sier Granås. ■



Profilen på Johansen-bila eller Fagernes-modellen, er godt likt blant tømrere, og er derfor en av Granås' mest populære produkter. Originalen til høyre, Granås sin til venstre.

ELEMENTER som leveres med opptil 13 meters lengde, er med på å effektivisere driften og sende firmaets omsetning til værs i fjor. Elementene kommer på semitrailer fra Bygghans fabrikk ved Ålesund.



Omsetning til værs med **elementer**



**SE FILM FRA
ELEMENT-
MONTERINGEN**

NITTEDAL: Omsetningen ble nesten
doblet til 26 millioner kroner for Dyb &
Jensen Bygg AS i 2016. Forklaringen er enkel:
Firmaet gikk over fra prekutt til å bygge
med elementer.





PREKUTT: Bjelkelaget kommer i prekutt og legges på av tømmerbas Børre Sletta Olsen og kollegene.

«Ja, omsetningen gikk til værers da vi begynte med elementer. Det blir måten å bygge boliger framover for oss.»

Rune Alnes Dyb og Johny Ole Jensen

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

– Ja, omsetningen gikk til værers da vi begynte med elementer. Det blir måten å bygge boliger framover for oss, fastslår de to lederne i firmaet, Rune Alnes Dyb og Johny Ole Jensen.

Boligkjeden Byggmann oppfordret dem til å gå i retning av mer industrialisert produksjon. Det er de glade for i dag. Konkurransen fra andre, krav om kortere byggetid, raskere tett bygg og kontroll med fukt, tvinger fram slik effektivisering.

SPARER KREFTER

– Med elementer på opp til 13 meters lengde, setter vi opp hele første etasje i løpet av en formiddag. Det ville vi ellers brukt et par uker på. Etter et par uker til, er også

andre etasje oppe og taket tettet. Vinduene er satt i, og veggelementene løftes på plass med kran. Vi sparer krefter og kan på denne måten også bidra til at tømmerne kan stå lenger i jobb, poengterer Rune Alnes Dyb.

TILFREDSSTILLENDEN RASKT

Vi møter dem på en byggeplass der et tømmerlag er i gang med fem enheter.

– Det er svært tilfredsstillende at det går så fort å sette opp huset at vi kan komme under tak i løpet av 14 dager. Vi er spart for mye fukt og snø, mener tømmerbas Børre Sletta Olsen. Han og tømmerkollegene er i ferd med å legge bjelkelag til etasjeskille når vi er på besøk. Bjelkelaget kommer løst for å spare plass i traileren.

Tømmerbasen ser at noe av det mest morsomme med tømmerfaget, å reise selve bygget, blir borte med vegg-

FAKTA

DYB & JENSEN BYGG AS, NITTEDAL

Etablert i 2008 av Rune Dyb og Johnny Jensen. 12 ansatte i tillegg til de to lederne. Omsatte for 26 millioner i 2016.

Bygghandler som bygger boliger i Nittedal og andre kommuner i Akershus og Oslo. Lærebedrift med tre lærlinger.

Årets Bygghandler i 2014 og 2016.



APP: Tømrerbas Børre Sletta Olsen og Rune Dyb diskuterer en detalj i kvalitetsstyringssystemet som de har på telefonen.

elementene. Men han synes økt effektivitet og lettere uttørring av bygget, veier godt opp for det.

EPLEHAGER GIR Plass TIL FLERE

På tomte sentralt i Nittedal var det før romslig plass til én enebolig.

På en sånn tomt et annet sted i kommunen, bygde firmaet i fjor fire enheter, to eneboliger og en tomannsbolig.

Som nabo til Oslo, er Nittedal en del av boligpresset som preger Oslo og Akershus.

Boliger bygges i et større område som kalles Kruttverket. Utbyggingen er dominert av større entreprenører.

– For oss er det mer naturlig å se etter «eplehage-utbygginger» som denne her, sier Dyb og Jensen.

– Størrelsen vår gjør at vi begrenser oss til eneboliger og rekkehus med opptil fem-seks enheter. Kanskje kan det bli en og annen enebolig i Kruttverket, og vi har forhåpninger til en større utbygging nord i kommunen, der det er planlagt terrasseblokker, rekkehus og noen eneboliger.

Firmaet har andel i et eiendomsselskap som skaffer tomter slik at byggefirmaet kan bygge på oppdrag.

ANSATTE MED KONTROLLEN

Dyb & Jensen Bygg AS har 12 ansatte i tillegg til de to eierne, og må tidvis leie inn noe hjelp.

– Innleide bruker vi til mindre kritiske deler av ➔



FESTER BJELKER: Markus Gunnerud er godt konsentrert om å feste bjelker i etasjeskillet.





bygget. Selve elementmonteringen og tettingen er så viktig å få riktig at den skal gjøres av egne ansatte, forklarer de.

De fleste ansatte har gått læretida i firmaet.

– Vi er opptatt av å ta vare på håndverkstradisjonene, og vil gjerne bidra til å utdanne flere tømrere. Når vi har lærlinger, får vi også mulighet til å forme dem og få dem til å tenke som vi vil at de skal gjøre.

God respons fra kundene har bidratt til at firmaet to ganger er tildelt boligkjedens øverste pris, Årets Byggmann. Dyb og Jensen gir ansatte en god del av æren for det.

– De har skjønnet hvordan vi vil ha det, og dermed gjør de sitt til at resultatet blir godt.

– At vi leverer gode hus som folk blir fornøyde med, er også helt avgjørende for å lykkes i et så gjennomsliktig marked som her. Gjør vi feil som kunder klager på, vil det fort ryktes, mener de to.

GJENSIDIG NYTTE

Ved prisutdelingen for litt siden, sa daglig leder i Byggmann, Are Blindheim, at kjeden er stolt av å ha vinnerne på laget.

Rune Dyb og Johny Jensen sier på sin side at de aldri hadde kommet så langt uten å ha kjeden i ryggen.

– Vi gikk inn i kjeden så snart firmaet vårt var etablert i 2008. Det gjorde vi for å ha flere å spille på lag med. Siden har vi benyttet oss mye av tjenestene som kjeden tilbyr. Vi kontakter også andre forhandlere om det er noe vi lurer på, sier Dyb og Jensen.

De berømmer kjeden for å ha korte kommunikasjonslinjer, og forteller med glede om programutviklere som gjør endringer i kvalitetsstyringssystemet så å si mens de snakker om det på telefon. ■



STILLAS: – Vi får et stillasfirma til å sette opp stillas i full høyde. Så er vi sikre på at alt er på plass, sier Rune Alnes Dyb og Johny Ole Jensen i Dyb & Jensen AS.



PÅ TAKET: Kenneth Jevne og Martin Olav Slatlem holder på å legge om taket på en enebolig.

Gjør alt en «snekker» skal



MOELV: Med marked i Ringsaker med bygdebyen Moelv og landets største hytteområde Sjusjøen, må en byggmester være allsidig. Det er naturlig for Vardåsen bygg AS.

AV PER BJØRN LOTHERINGTON
PBL@BYGGMESTEREN.AS

– Vi gjør alt en «snekker» forventes å gjøre, fastslår daglig leder Ove Olasveen og kompanjong Pål Bratberg.

En dag på forsommeren bekrefter ordreboka det. Da nærmet det seg avslutning for et stort tilbygg til en barnehage, en

stor enebolig ble totalrehabilitert og et hus fikk nytt tak. Og rett rundt hjørnet var det igangsetting av ei hytte og to eneboliger.

Vardåsen Bygg hadde ni ansatte før ferien, og ansatte to til i august. Stort større ønsker ikke de to eierne at det skal det bli.

– Det er mange firmaer i vår størrelse her som leverer de samme tjenestene, fortsetter Olasveen og Bratberg.

– Kundene forhører seg nok hos to-tre av oss, og det er greit nok. Får vi ikke jobben, har vi fått en pekepinn om hvor prisnivået ligger. Vi har lite konkur-

ranse fra utenlandske tømmerlag her i Moelv, men ser mer av konkurranse med lave priser i hyttebyggingen i fjellet, sier de.

BYGGER FOR Å LÆRE

Det hittil mest kompliserte bygget Vardåsen Bygg har påtatt seg, er tilbygget til en privat barnehage. Det ble ferdigstilt før ferien.

– Selve bygget er ikke større enn de største eneboligene, men det stilles andre krav til lyd og brann, ventilasjon og heis, som vi ikke er vant med. Her er det dessuten krav om tredjeparts kontroll. Vi tok denne jobben for å lære slik at vi er i stand til å si ja neste gang det kommer en sånn forespørsel. Det er jeg sikker på at det gjør, forklarer Ove Olasveen.

Læreprosessen de har satt i gang, omfatter også produkter og løsninger som er nye for firmaet. Det gjelder blant annet lydhimling og systemhimling. De har hatt god hjelp fra leve- ➔

FAKTA

VARDÅSEN BYGG AS, MOELV

Etablert i 2004 av Ove Olasveen og Pål Bratberg som fortsatt eier og driver firmaet. 11 ansatte.

Omsatte for 22 millioner kroner i 2016.

Bygger boliger, hytter og mindre næringsbygg og rehabiliterer. Marked i Ringsaker med hytteområdet Sjusjøen og nabokommunene. Medlem i Mesterhus.

randørene som har stilt opp på byggeplassen og hatt praktisk og teknisk hjelp å bidra med.

FERDIGE UTFORINGER

I eneboligen som blir rehabilitert, prøves ferdige vindusforinger og prekappet listverk for første gang. Kent Ove Kristiansen og Tom Hovdedalen lister rundt ett av vinduene mens vi er på besøk.

Kristiansen bruker en mal for å sikre seg at gjerdingene blir tette. Det gjør monteringen lettere, slår han fast.

Når listene kommer ferdig tilkappet, slipper en skjæring og tilpasning, og det blir ikke noe svinn. I det omtrent 30 år gamle huset er ikke alt helt rett, og tilpasningene er litt mer krevende. I nye hus ville det nok gå enda greiere.

– Listverket er levert av Södra, og vi kommer til å bruke det framover om det går så greit som det ser ut til etter det første vinduet, sier Olasveen.

TRENGER SELVGÅENDE FOLK

Vardåsen bygg har alltid hatt lærlinger og vil gjerne rekruttere nye tømrere på den måten. Elever som vil bli tømrere, tar kontakt, og de rette får lære plass.

– Vi lar dem jobbe med erfarne folk og gjerne på rehabilitering. Det er mye god læring i det, sier Olasveen og Bratberg.

– Tømrerne må helst være selvgående og kunne styre byggeplassene slik Ole Ingar Grønbacken gjør i barnehagetilbygget vi holder på med. Han koordinerer våre folk og under-entreprenørene i de andre fagene.



TILBYGG TIL PRIVAT BARNEHAGE
KLIKK HER FOR Å SE FLERE BILDER



SJEFENE: Ove Olasveen og Pål Bratberg eier og driver Vardåsen Bygg.



Nå har firmaet fire-fem tømrerlag, og kan utvide med enda ett om de siste ansatte er klare til det. Jobb er det til alle, foreløpig i hvert fall til jul. Innen da, dukker det nok opp mer, er Olasveens erfaring.

EN HELDIG VENDING

Olasveen og Bratberg drev firmaet med bare et par ansatte i nesten 10 år, før de valgte å bli medlem i Mesterhus i 2014. Det ble en heldig vending for firmaet som siden har vokst og fått nyttige hjelpemidler tilgjengelig gjennom boligkjeden.

Nå er byggeplass«permen» digital og all dokumentasjon finnes på nett.

– Vi kalkulerer og tegner digitalt og har oppnådd en god rasjonalisering. Uten den ville vi ikke klart å drive som vi gjør, fastslår Olasveen som er særlig glad for at FDV-dokumentasjonen er lett å sette sammen nå. Før var den jobben et mareritt! ■

FAKTA

RINGSAKER KOMMUNE

Kommune i Hedmark fylke som ligger mellom Lillehammer og Hamar. Med 34.000 innbyggere er den størst av innlandskommunene i Hedmark og Oppland. To tettsteder med bystatus: Moelv og Brumunddal. Sjusjøen som er landets største hytteområde, ligger i kommunen. I 2016 ble det gitt 427 igangsettingstilatelser til boliger. Vel 100 var eneboliger og tomannsboliger. (Kilde Wikipedia og Statistisk sentralbyrå)

REHABILITERING AV ENEBOLIG FRA 80-TALLET:



REHABILITERING: Eneboligen fra 1980-tallet gjennomgår en omfattende rehabilitering.



LISTING: Kent Ove Kristensen og Tom Hovedalen legger på de første ferdigkappede listene rundt vinduet.

Ny bydel setter rekord i byggetid

LINKÖPING, SVERIGE: – Dette er noe alle kan klare om de har 70 dekar tomtegrunn og gode ideer, mener Anna Bertilsson i Linköping kommune om en ny bydel med 1.000 enheter. Den er planlagt og bygd opp på fem år.

VALLASTADEN er bygd tett, grønt og med varierende stilarter.

SE FILM FRA
VALLASTADEN



AV PER BJØRN LOTHERINGTON
PBL@BYGGMESTEREN.AS

For en fullsatt sal av arkitekter og andre fra byggebransjen fortalte direktør for samfunnsutvikling i Linköping, Anna Bertilsson, om hvordan kommunen utviklet ideen om den nye bydelen. Fra de bestemte seg for å utvikle den for fem år siden, er den planlagt i detalj, til dels mens bygging pågikk. I september ble bydelen vist fram i boligutstillingen «Vallastaden 2017».

STERK STYRING AV UTBYGGERNE

Kommunen kunne lagt ut hele området til salg og fått store utbyggere til å by på det, og så la dem stå for utbyggingen. Men den ville det annerledes, tok styringen på en helt annen måte og slapp til 40 forskjellige utbyggere, også flere små aktører.

– Resultatet er tett og grønt, og vi har svensk rekord i blanding, sa Bertilsson. «Rekorden» gjelder boligtyper og byggestiler. Her er fire-fem etasjes blokker bygd i samme kvartal som en enebolig og noen rekkehus. Innenfor de fleste blokkene og rekkehusene er det både utleie- og selveierenheter og de er i varierende størrelser.

Tre albanske brødre var den minste gruppa av utbyggere. De satte sitt særpreg på området med fire rekkehusleigheter som er bygd i mur og malt i hver sin pastellfarge.



KONKURRERTE OM KVALITET

– Hvilke utbyggere som fikk kjøpe tomtene, ble avgjort etter hvilke kvaliteter de kunne tilby, ikke pris, forklarte Bengtsson.

Utbyggerne fikk poeng for hvordan de ville legge opp for i alt 19 kriterier. Det var blant annet varierte boligtyper, utleiemulighet, generasjonsbolig, passivhus, trebyggingsteknikk, butikk- eller kontorlokale.

– Det resulterte i at det er tilgjengelig mange flere butikk- og kontorlokaler i bydelen enn kommunen regnet med. Det kan skape liv og aktivitet til bydelen etter hvert som lokalene blir tatt i bruk, mener direktøren for samfunnsutvikling.

ETT FELLESHUS I KVARTALET

Ett krav var dessuten at hvert kvartal skulle ha ett felleshus på 200 m². Utbyggerne har bygd forskjellige typer forsamlingshus, ett av dem er med limtrekonstruksjoner under et glassoverbygg, et annet med lavere bebyggelse i stål og glass. Forsamlingshusene skal i det minste innholde ett overnattingsrom for besøkende, kjøkken og fellesrom.

Beboerne skal selv bestemme hvordan det skal drives og hvilke aktiviteter de vil ha der.

VARIERTE STILARTER

– Utbyggerne ble ikke stilt krav om estetikk, men om kvalitet – «på godt og ondt», konstaterte Bertilsson.

Det er blitt svært blandet bebyggelse med nesten like mange stilarter som det er boligeneheter. Det ble heller ikke stilt krav om byggehøyder, men om antall etasjer. Slik skulle trebygg få en bedre mulighet siden de nødvendigvis må bli høyere enn tradisjonelle stål og betongbygg.





FELLESHUS: Hvert kvartal har sitt felleshus. Utenfor dette står en av de ladbare bilene i bilpoolen som alle er tilsluttet.

PARK TIL DET GRØNNE

Det er bygd tett, flere steder helt ut til tomtegrensa i kvartalet. Bare rundt felleshuset midt i kvartalet er det noe luftigere.

Gjennom området er det anlagt en park langs en bekk. Det var etter forslag fra arkitektene som fikk oppdrag med å tegne og planlegge området. Okidoki Arkitekter vant konkurransen nettopp fordi de foreslo å skape en park av bekkedraget som andre kanskje heller ville lagt i rør.

Det er også et parkområde utenfor det bebygde området. Der er det til og med en «danseplattung» og kolonihager. Parsellene er delt likt mellom Linköpings og Vallastadens innbyggere. Hundrevis av epletrær er plantet ut, de skal være mulig å høste for alle.

HØYE HUS SOM STØYSKJERM

Området er regulert slik at den ene langsida er bebygd med de høyeste boligene. De ligger inntil den trafikkerte veien som går langs området, og skal stenge støyen ute for beboerne inne i det ellers nesten bilfrie boligområdet.

Hele bydelen er tilrettelagt best for sykkel og gående, og biler i en bilpool. Det er ett P-hus der, og det ligger sånn til at de fleste får like langt å gå dit som til bussen.

Alle beboerne er tilknyttet en bilpool i fem år, betalt av utbyggere. Etter det kan de selv bestemme om de vil fortsette å være med.



SYKKELEN skal være lett tilgjengelig og stå tørt. Enkelte steder har til og med sykkelparkering til besøkende.

FAKTA

LINKÖPING

Linköping er en studentby med 27.000 studenter og en befolkning på ca 160.000 innbyggere. Byen er en av Sveriges eldste, og sto foran store utfordringer da en hjørnesteinsbedrift ble nedlagt.

MINDRE VIND I GATENE

Vallastaden ligger vindutsatt til i det karakteristisk flate landskapet i denne delen av sørøst i Sverige. Bygatene er ikke rette løp, men lagt med sving og utstikkende bygningsdeler for å bremse vinden.

KULVERT TIL ALLE RØRFØRINGER

Ett av de smarte trekkene i byutviklingen, er en stor kulvert som går gjennom området. Den er stor nok til at en person



et ønske om å dele kunnskap med alle. Mange kommer for å høre mer om hvordan kommunen har gått fram, og hva den har oppnådd. Men de må bidra med erfaringer om hva de selv har gjort i bolig- og byutvikling slik at vertskapet også kan lære av de besøkende, understreket Bertilsson.

SKAPE EN BEFOLKNINGSMIKS

Linköping er en studentby med 27.000 studenter og en befolkning på ca 160.000 innbyggere. Byen er en av Sveriges eldste, og sto foran store utfordringer da en hjørnesteinsbedrift ble nedlagt.

Kommunens utfordring var videre en svært segregert befolkning. Ulike grupper hadde liten kontakt med hverandre. Eksempelvis kunne en stor studentgruppe leve i byen i hele studietida uten å ha noen kontakt med vanlige familier, villaeiere og folk som leide leiligheter, hadde heller ikke kontakt seg imellom.

MINDRE BILAVHENGIG

Alternative tomter ble vurdert for utbyggingen. De fleste lå i randsonen av det som allerede var en geografisk spredt by. Å bruke de tomtene, ville gjort flere bilavhengig, og ble derfor ikke valgt. I stedet falt valget på et område som lå mellom universitetet og byens sentrum. Tanken er å binde byen og universitetet tettere sammen. ■



DET FLEKSIBLE TREHUSET

Det fire etasjer høye trehuset med utenpåliggende stolpekonstruksjon, var ett av de mest bemerkelsesverdige på utstillingen. Det er bygd med bæring i veggene og høye etasjeskiller der alle rørføringene ligger. I alt 22 leiligheter kan innredes som kjøperne ønsker. Til og med bad og kjøkken kan flyttes – om man skulle ønske.



ANNA BERTILSSON er direktør for samfunnsutvikling i Linköping kommune.

kan gå oppreist, og inneholder absolutt alle rørføringer som vann, kloakk, el-kabler og telekommunikasjon og rørene i avfallssystemet.

Eventuelle brudd i forbindelsene vil kunne rettes uten å grave opp noe som helst. Hver meter kulvert frigir 4 m² BYA (bebygd areal).

ATTRAKTIVT ETTER HVERT

Tomteområdet har steget kraftig i verdi etter hvert som utviklingen har gått

framover. Boligene omsettes også raskt.

Utbyggingen som ble vist fram på utstillingen i september, er bare første byggetrinn i kommunens planer. Et nytt nærliggende område med plass til 500 enheter er det neste som står for tur, og enda ett med 4-5.000 enheter blir fortsettelsen. Men det siste er i et ca 40 år langt perspektiv.

VALLASTADEN VIL DELE

Boligutstillingen er den største i Sverige på 16 år – etter den store utstillingen Bo01 i Malmø tidlig på 1990-tallet.

Den er en del av Vallastadmodellen som innebærer

Sørlandets første kvinnelige mester

VENNESLA: Elise Drivdal Sollie (25) er Kristiansands-regionens første kvinnelige byggmester. Hun fikk hammer og sag på åtteårsdagen av mora, som skjønte hvor det bar.





«Det blir fort veldig synlig dersom du ikke strekker til, ikke er flink nok eller ikke klarer det samme som gutta.»

Elise Drivdal Sollie



AV **PER OLAV BERG**
POST@BYGGMESTEREN.AS

Norgeshus Kjellemo Bygg i Vennesla er hun prosjektleder, boligselger og av og til tømrer. Hun begynte i august i fjor, og trives som ansvarlig på kontoret når det er mye å gjøre.

Den første kvinnelige bygmesteren i Kristiansands-regionen likte ikke å leke med dukker da hun var liten.

Hammer og sag i åtteårs presang av mora, var helt topp, minnes Elise. Kanskje var det noen gener som spilte inn? Hjemme var det litt snakk om at hun kanskje kunne velge møbelsnekker-yrket? Faren er arkitekt og i moras slekt er det møbelsnekkere.

SATSET PÅ YRKESFAG

På ungdomsskolen bestemte hun seg for et eller annet med yrkesfag, og satte bygg- og anleggsteknikk som førstevalg. Deretter frisør og kokk.

Etter læretid og svennebrev, jobbet hun som tømrer et par år hos en stor entreprenør før lysten på mere skolegang meldte seg. Motivasjonen var blant annet et faglig alternativ til det å måtte jobbe lange dager ute. Hun merket at tømrerfaget krever sitt.

LIKEVERDIG KOLLEGA

I mai i fjor var hun utdannet teknisk ingeniør, og i juni fikk hun Mesterbrevet. I august begynte hun i jobben i Norgeshus Kjellemo Bygg.

– Her er vi 11 ansatte. Når det er lite å gjøre på kontoret, hender det at jeg blir med ut som tømrer, forteller hun.

Elise ønsket en jobb med mer ansvar. Det har hun fått som prosjektleder med hovedansvaret for å drive kontoret. De siste månedene har det mest blitt tømring på fritida sammen med samboeren som også er tømrer. De holder på å restaurere et gammelt gårdsbruk i strandkanten i



TRIVES NÅR DET ER HEKTISK: – Dette er arbeidsplassen når det er mye å gjøre i bedriften, sier Elise, som trives når det er hektisk i jobben som prosjektleder.

Høvåg i Lillesand, på grensen til Kristiansand.

– Det blir mye arbeid etter jobb hver dag og i helgene. Det er gøy at vi begge er fagfolk og kan sette i stand det som skal bli hjemmet vårt, sier hun.

SJEFEN ER STOLT

Daglig leder Tor Gunvald Kjellemo skryter av den unge prosjektlederen.

– Elise er iherdig og flink. Vi var heldig som fikk tak i henne, sier han.

Elise Drivdal Sollie vil bli vurdert ut fra hva hun gjør, ikke fordi hun er en kvinne i et nokså mannsdominert byggemiljø. Som prosjektleder og prosjekterende, legger hun kanskje mer vekt på det estetiske. Den praktiske utformingen av en bolig får heller være en bonus.

– Fag er fag, sier hun.

Ifølge lederen i Kristiansands Håndverkerforening, Stein Skaar, er hun den første kvinne med mesterbrev i byggfag i denne regionen. Selv synes hun ikke det er så mye å snakke om, men forstår at hun får litt oppmerksomhet.

– Jeg er litt stolt. Det er jo ikke så mange av oss. Miljøet i byggebransjen er røft. Man må prestere og levere. Det blir fort veldig synlig dersom du ikke strekker til, ikke er flink nok eller ikke klarer det samme som gutta.

Selvsagt er jeg ikke like sterk som gutta i firmaet, men jeg vil være en likeverdig kollega. I hvert fall vil jeg ikke være en mamma på jobben for mannfolkene, sier Elise bestemt. ■

FAKTA

NORGESHUS KJELLEMO BYGG AS

Etablert i 2005 og har 11 ansatte. Tor Gunvald Kjellemo (47) er eier og daglig leder. Omsatte for 12,8 millioner kroner i 2016. Kjellemo Bygg AS er godkjent lærebedrift i tømrerfaget. Som forhandler av Norgeshus, dekker de Kristiansands-området og er en komplett leverandør av hus, leiligheter, hytter og fritidsboliger. I tillegg utføres oppdrag innen rehabilitering, tilbygg og oppussing.

Gjenskaper gammelt tun

FEMUNDSMARKA: Tømrerne Martin Røsand og Kasper Ødegaard gjenskaper husene på et flere hundre år gammelt gårdstun, syv kilometer fra nærmest bilvei.

Her er Nordvika gård med våningshuset som er istandsatt.





SE FLERE BILDER
FRA NORDVIKA GÅRD

AV HARALD VINGELSGAARD
POST@BYGGMESTEREN.AS

I hovedbygningen legger de panel på en av veggene i stua. Kasper sager med håndsag og Martin bruker hammer. På gården er det ikke strøm.
– Vi bruker håndverktøy, fordi det er mest hensiktsmessig når vi er avhengig av aggregat.

GAMMELT HÅNDVERK

– Vi forsøker ikke bare å ta vare på bygget, men også det gamle håndverket. Vi hogger for eksempel lafteknuter med øks.

Gammelt verktøy brukes der verktøyet setter synlige spor, slik at det skal gi samme uttrykk som det originale.

Gården i Nordvika i Femundsmarka er ubebodd og brukes som fritidseiendom. Bygningene som står der nå ble satt opp i forskjellige tidsepoker, men gården ble etablert i første halvdel av 1700-tallet.

De gamle tømmerveggene i stua kles med 30 millimeter tykk furupanel som er spesialbestilt. Panelbordene er laget av malmen furu, trær som har vokst sent, derfor er det ekstra solide materialer.

SKJEVE VEGGER

Det gamle tømmerhuset har svært skjeve yttervegger. På nordsida la de 1,5 centimeter lekt nederst på veggen og 15 centimeter øverst for å få den loddrett.

Firkantede klipt spiker med tverr ende og rundt, stort hode er det som gjelder. Spikerne slår de inn på tvers av trefiberets retning - retningen treet har vokst – for å unngå sprekker.

Martin viser hvordan de jobber med gulvet. Det består av samme type materialer som veggene. Gulvet er lagt med gulvbord i hele lengder, opptil sju meter lange med topprot, det vil si materialer fra hele lengden på treet, fra toppen til rota.



Gulvbordene er skåret etter treets form, smalere i toppen enn i rota. – Det blir umulig å skjøte, derfor legger vi hele lengder, forklarer de.

En centimeter dype hull blir boret hvert sted hvor de har satt i skruer, slik at de kan slå inn firkantede treplugger på toppen.

– Dette er jo ikke akkurat slik man gjorde det i gamledager, men preget på det ferdige gulvet blir som det gamle, understreker Martin Røsand.

FAKTA

TØMRER MARTIN RØSAND

Enkeltpersonforetak med ansvar for restaureringsarbeidene på gården.

Han bygger nye hus, nye hytter, restaurerer, driver antikvarisk arbeid, og en kombinasjon av nytt og gammelt.

Stua var pusset opp i 1980-talls stil. Vegger, gulv og takplater ble revet. Gulvåsene (bjelkene) måtte byttes. Men takåsene settes i stand med høvel og håndmakt. Stua tilbakføres til 1800-talls stil.

FANTASTISK NATUR

Martin Røsand og Kasper Ødegaard tar en pause. Kasper setter kaffekanna på et flere hundre år gammelt stuebord: – Her er det stille og fredelig. Vi trives.

Begge kjenner Femundsmarka fra de var guttunger, og de har begge vært mye på tur i området.

– Jeg setter av to måneder, mars og april, hvert år til å arbeide her. Vårvinteren er en fantastisk tid i Femundsmarka. Og det er godt å kjenne at sola varmer igjen etter en lang vinter på Røros, sier Martin Røsand.

På denne tida er det lett å bringe materialer inn til gården med scooter. Om sommeren kan de bruke båt på Femunden.

– Dette er et område som er kjent for å produsere materialer med spesielt gode egenskaper, med høy andel malmved som er ekstremt saktevokst. Den siste hogsten i Femundsmarka skjedde på femtitallet. Da bestilte jernbaneverket virke med disse egenskapene til jernbanesviller fra traktene innerst i nasjonalparken, flere mil fra nærmeste vei. Tømmerne hogde om vinteren og fløtet tømmeret til Røros om sommeren, en svært krevende jobb som sier mye om hvor mye slike materialer ble verdsatt, sier Martin Røsand.

STOR JOBB

På denne gården er mange gamle hus satt istand de siste åra. Både båthuset og brygga, brønnhuset, vedskjulet, huset med smie og verksted, det gamle stabburet og stallen er gjenuskapt. Røsand har arbeidet her i ti år, og Kasper Ødegaard har vært med ham i fem år.

I våningshuset har de skiftet sviller rundt hele bygget. Noen steder er tømmerstokkene byttet ut helt opp til taket, og der er ny taktro lagt. Senere – til sommeren – legger de torvtak på fem lag med never.

Kaffekanna er tom og gutta har spist lunsj. På tide å komme igang igjen! Etter noen timer, er de ferdige med den ene veggen i stua og arbeidsdagen er over.

Da suser de avgårde med snøscooteren på snøen som ligger tykk over isen på Femunden. Snøscooterturen er syv kilometer lang, fram til Synnervika hvor bilene står. Derfra skal de kjøre 3,5 mil hjem til Røros.

– Vi gleder oss allerede til neste arbeidsdag i Femundsmarka. ■



MARTIN RØSAND OG KASPER ØDEGAARD bruker treplugger over nedsenkede skruer i gulvborden i våningshuset.

VÅNINGSHUSET: Legg merke til at det er skiftet bunnsviller og stokker oppunder taket. Noen av vinduene er også satt i stand igjen på gamlemåten, og ser ut som nye.



STALLEN er også istandsatt de senere årene, med noe nytt tømmer og noe ny kledning.



FAKTA

SKOGTUNET, NITTEDAL

Moelven ByggModul Hjellum bygger 132 leiligheter i fem blokker i totalentreprise for Romeriksaasen AS, et selskap i BakkeGruppen som selv står for salget.

Bygges raskt med moduler. Tre blokker med 88 leiligheter blir overlevert i november, sju måneder etter første modul ble montert på betonggarasjene.

Blokker på fire etasjer monteres i løpet av fire lange arbeidsdager. Seks egne ansatte tømrere i faste lag monterer og ferdiggjør. Modulene er 90 prosent ferdigstilt ved montering. En tømrer bruker rundt 7,5 timer på å ferdiggjøre en leilighet. Prosjektet Skogtunet er tegnet av arkitekt Knut Lindman.





32 leiligheter på fire dager

NITTEDAL: På fire dager blir den fire etasjer høye bolig-blokka satt opp og taket tettet. Drevne tømrere sørger for det, de setter sammen moduler til 32 leiligheter så fort lastebilene får levert dem.

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

– Modulene kommer fra fabrikken med det aller meste ferdig. En tømrer trenger en arbeidsdag på å gjøre sin del av ferdiggjøringen innvendig, forteller prosjektutvikler Erik Langmo og byggeplassleder Tony Eriksson i Moelven ByggModul Hjellum.

– Ferdiggjøringen utvendig handler om å legge på noen få kledningsbord, og vi regner med at to mann gjør det for hele blokka i løpet av ei uke, legger Eriksson til.

BEST MED EGNE ANSATTE

– Egne ansatte tømrere i montasjelag gir suksess fordi det sikrer kontinuitet. Tømrerne kjenner leilighetstypene. Vi har ni standardiserte leiligheter, og har fire forskjellige i disse blokkene. Det betyr mange gjentakelser for tømrerne og effektiv montering, sier byggeplassleder Eriksson.

Med seg på denne byggeplassen har han et lag med seks svenske tømrere som har drevet med montering av moduler i fire-fem år. Hele laget er med fra de første modulene heises på plass til siste skruer er skrudd inn.

Modulene kommer så å si ferdige fra fabrikken. Inne skal tømrere, rørlegger og elektrikere gjøre sitt før jobben er gjort.

BESKYTTET MOT VÆRET

Det regnet jevnt da vi var på byggeplassen en dag i september. Det er kjedelig for den som går ute og skal sørge for at modulene kommer rett på plass. Men regnet er ganske uproblematisk for modulene. Alle moduler, uansett etasje, er tekket med en Sarnafil membran. Så snart en modul er satt på plass mot en annen, brettes skjøtene i duken slik at det blir en god overlapp, og skjøtene teipes. Selv i plaskende regn, fester teipen.

Om det blåser og regner, beholdes transportplasten på den åpne delen til modulene føyes sammen.

Samme prosedyre følges i øverste etasje. Når alle modulene er montert, og 30-40 cm takisolering er lagt på i skjøtene, kommer taktekken og sveiser på takbelegget.

–Vi kontrollerer leilighetene med fuktmåler og bruker varme for å tørke opp det som måtte være. Det er aldri så mye fuktighet at avfukting blir nødvendig, forsikrer Eriksson. ➔

EN MODUL PÅ BILEN

I blokkene i Nittedal varierer leilighetsstørrelsen mellom 43, 70 og 85 m². Det vil si at de bygges med én, en og en halv eller to moduler.

– Modulene går på en bil som kan kjøre i ordinær trafikk, med følgebil, men uten politieskorte. Det er vesentlig for å begrense kostnadene, forklarer Erik Langmo.

Transportdistansen fra produksjonen i Moelv til byggeplass skal helst ikke være for lang. Moelven ByggModul anser det sentrale østlandsområdet på strekningen Lillehammer-Porsgrunn og Halden som sitt primærrområde.

TIL OG MED BALKONGEN

Heis- og trappehus og svalganger bygges med betongelementer. På stuesida får leilighetene balkong som har montert på glass fra fabrikken.

Utvendige vegger har liggende kledning. Det er valgt fordi det er lettere å unngå skade ved heising og for å

FAKTA

MOELVEN BYGGMODUL HJELLUM

En del av Moelven-konsernet. Bygger moduler til boliger og tre- og fire etasjes blokker med svalgang. Ca. 120 ansatte. Fire tømmerlæringer. Omsetter for ca. 500 millioner kroner i året.

unngå skjøter i etasjeskiller. Kledningen er termofuru i en lys brun farge på tre av veggene. I svalgangene er det malt med brannhemmende maling. Kledningen vil gråne naturlig etter hvert, og skal ha begrenset behov for vedlikehold.

Leilighetene, svalgangene og balkongene er brannsprinklet for å ivareta brann-sikkerheten ytterligere.

DOBLE VEGGER

Når leilighetene bygges med moduler, har hver enhet fire yttervegger. Også etasjeskillene er fullverdige konstruksjoner

slik at leilighetene får god lydisolering. Innvendig er romhøyde 2,50, og totalt bygger en modul ca. tre meter.

I disse enhetene har innvendige vegger malt gips i oppholdsrommene, og fliser og plater på bad og kjøkken. Malt gips kan slå sprekker i hjørnene under transporten. Med malte trefiberplater som brukes andre steder, er det mindre behov for etterarbeid. ■



**SE FILM FRA
BYGGEPLASSEN**





BYGGEPLASSLEDER TONY ERIKSSON foran blokka som nå får trappehus og svalganger montert.



KJØKKEN: Alt er på plass i kjøkkenet, for denne oppdragsgiveren er også hvitevarene med på leveransen.





MODULENE kommer med balkongen og det ene glassrekkverket montert.



RØRSJAKT: I hovedsoverrommet blir ikke rørsjaktene tettet før elektriker og rørlegger har gjort sin del.



BRANNSIKRING: – Her i svalgangen er veggene malt med brannhemmende maling. I tillegg er svalgangene brannsprinklet, forteller prosjektutvikler Erik Langmo i Moelven ByggModul Hjellum.

JULETILBUD:

FULL TILGANG GRATIS

**i 4 uker på
byggmesteren.as/
abonnement**

OPPGI RABATTKODE: JULETILBUD17

BYGGMESTEREN



FULL TILGANG





Høyt håndverk

GJERSTAD: – Her var det ikke lov å gå opp tomhendt, sier daglig leder Bjørn Ivar Dalen.

AV **CHRISTOPHER KUNØE**
CK@BYGGMESTEREN.AS

Han og tømrermester Marthin Aasbø nyter utsikten over skog og vann fra terrassene til Gjøkeredet. På oppdrag fra Jens og Åse Trydal har Norgeshus Gjerstad Hus- og Hyttebygg fått være med på tre høyst uvanlige utleiehytter.

SIKKERT HÅNDVERK

– De er bygget som fritidsboliger og forankret helt stivt slik at byggene ikke gir seg, sier Dalen og viser hvordan de først monterte opp verandaen som hytta står på, for å få arbeidsplattform.

– Likevel ble det trangt her oppe. Vi hadde fullt stillas rundt, men sag og materialer står jo nede og alt må planlegges. Ellers blir det mange ekstra trapperturer, sier Dalen. ➔



GJØKEREDET er bygget
7 meter oppe i fire furutrær.



SE FLERE BILDER AV HYTTENE

Trehyttene er helårsisolerte med 15 cm i veggene og 20 cm i taket og går over tre etasjer. Den ene har strøm og vann, samt wc. I de to andre er det blitt utedo, solcellepaneler og vanntank på kjøkkenet. Gjestenenes utsikt og sikkerhet garanteres av trapper, stiger og terrasser med solide rekkverk. Alt utført i høyeste kvalitet.

SKÅNER TRÆRNE

Med skogen full av trær skulle man tro at det var enkelt å plassere en trehytte. Tvert imot, sier Aasbø: – Først må vi finne en plass med rett solgang og fin utsikt. Det trengs store og friske trær som kan bære godt i forhold til hverandre. I tillegg må man ha plass til å støtte opp med ekstra trær.

De lette lenge etter en som ville prosjektere hyttene.

– Her må du beregne vind- og snølaste samt egenlaste. Stålet som forankrer rundt trærne, har byggherren kjøpt konstruksjonstegninger på fra Frode Schei som har erfaring med å bygge tretoppfytter. For så å få tilpasset dem lokalt på sveiseverkstedet i Gjerstad. De må tilpasses hvert tre og det koster, sier Dalen.

Når trærne vokser, må stålbandene løses tilsvarende. Dalen og Aasbø må befare hyttene med jevne mellomrom.

– Det kan jo hende at de vil vokse rundt skruer og beslag etter hvert. Men furua vokser ikke fort her i innlandet, så vi har mange år på oss, sier Aasbø.

FURU TÅLER FORANKRING

Skal du bygge oppe i trær, velger du furu.

– Å forankre til gran, går ikke. De tåler verken gjennom boring eller andre tiltak som slike bygg krever. Furu tåler alt uten å bli skadet eller at den råtner, som ville være farlig for bygget, sier Dalen.

– I furu kan du bore og forankre med syrefaste skruer, men grenene skal du være varsom med å fjerne – tar du mange, kan den dø.

EN OM GANGEN

– Dette har gått enklere for hver hytte vi har bygd, sier byggherre Åse Kristine Mæsel Trydal. Hun og mannen fikk ideen da de så trehyttene i Brumunddal. De skjønte raskt at dette krevde arkitekt og erfarne tømrere.

– Vi ville ha Marthin, fokus på godt håndverk og materialkvalitet, sier Mæsel Trydal.

Den første hytta, Kråkeslottet, ble satt opp ➔



KRÅKESLOTTETS terrasse går via en gangbru. Selv terrassene må ha rømningsveier.



FAKTA

NORGESHUS GJERSTAD HUS- OG HYTTEBYGG AS

Etablert som AS i 1997 av Svein Røed og Bjørn Ivar Dalen som fortsatt eier det. 12 ansatte og en lærling. Marked i Gjerstad og Risør samt hyttebygging i Nissedal. Utfører alt fra nybygg til restaurering. Har hatt en omsetning på 15 millioner kroner de siste årene. Ble forhandler i Norgeshus for 11 år siden. Godkjent lærebedrift. **Les mer på www.trehyttene.no**

for 1,5 år siden ved idylliske Lundevann og ga verdifulle erfaringer til oppføringen av Gjøkeredet og Flåklipa.

– Vi lærte mye av å bygge den første. På de to siste har prosjektet gått effektivt og uten de store hindrene. Vi har hatt gode tidsplaner, midler fra Innovasjon Norge og folk vi kan stole på og dyktige håndverkere på plassen. Det er avgjørende.

– Når vi bygger trehytter, kan vi ikke vente 14 dager før vi går videre. Her må ting løses raskt fordi vi ikke kan bygge annet mens vi venter, sier Marthin Aasbø.

Nå går utleien av trehyttene over all forventning. Særlig barnefamilier strømmer til Gjerstad for å få en annerledes overnatting.

– Gjestene elsker roen og utsikten her. Mange sier at det gode håndverket er en viktig del av opplevelsen. Her oppe er følelsen av soliditet og sikkerhet viktig, sier Mæsel Trydal.

HARMONI OG SLITESTYRKE

Aasbø har virkelig kost seg med innredningen og detaljene i hver hytte.

– Du må utnytte all plass best mulig. Alt er spesialtilpasset med lokalt tre som jeg har skjært til her på plassen, sier Aasbø og viser hvordan senger er plassert slik at man har utsikt rett ut over tretoppene.

Rommene er små med store vinduer, luker og rømningsveier. Likevel har tømrerne klart å skape et rolig uttrykk med sitt gode håndverk.

– Arkitekten har vært meget grundig. Det er samme avstand mellom alle trinn og spiler i rekkverkene. Ingen skjøtetrinn i trappene heller. I disse trehyttene er det mange små høydeforskjeller, men alt går opp med samme avstand, sier tørmester Marthin Aasbø.

– Da er det herlig å bygge, sier daglig leder Bjørn Ivar Dalen. ■



Tørmester Marthin Aasbø og daglig leder Bjørn Ivar Dalen.



FLÅKLYPE er den tredje hytta, og den største innvendig.



Taket på **FLÅKLYPE** har skrågesims og flatt tak, valm og tilpasninger. Men det er kanonbra å utføre slikt. Teknisk utfordrende, sier Dalen og Aasbø.



Hver hytte har ulike kvaliteter – store **FLÅKLYPE** er lett tilgjengelig selv for rullestol!

Tre til ungdommen

OSLO: – Studentsamskipnaden i Oslo og Akershus er en byggherre med evigheten som perspektiv, sier eiendomsdirektør Helge Christian Haugen.

AV **CHRISTOPHER KUNØE**
CK@BYGGMESTEREN.AS

Haugen viser oss prosjektet som snart er Oslos største bygg i massivtre: Første byggetrinn på Kringsjø studentby vil romme 350 hybler i to bygg på 8 og 10 etasjer.

ØNSKER GRØNNE BYGG

– Når vi først bygger nytt, er det viktig for oss at resultatet virker optimalt i hele sin levetid. Vi må ha lave driftskostnader og kontroll over levetiden på bygget, sier Haugen.

Studentbyen ved Sognsvann har ikke sett et nybygg siden 1991. SiO har lenge vurdert studentboliger i heltre og

studerte flere lignende prosjekter. Nå kunne de endelig slå til.

– Studentene liker å ta grønne valg. Om de kan velge en studentbolig som forbruker mindre energi og forurensar mindre, er det et stort pluss for mange unge i dag, forklarer Haugen.

– Vi må levere det kundene helst vil bo i. Byggene får passivhusstandard og vi har satt oss flere mål som blant andre FutureBuilt bistår oss med: Varmetapet i veggene blir 80 kWh per m² som er lavt i et boligbygg, sier Haugen.

Oppvarmingen skaffes på den mest miljøvennlige



måten: For to år siden bygget SiO en brønnpark for jordvarme med 49 brønner – et eget nærvarmeanlegg for alle byggene.

SiO vurderer også solcellepaneler på takene. Miljøbevisste beboere vil ha tiltak som monner.

LØSNING FØR START

– Hele bygget er fundamentert på fjell. Vi har betong i plan en og deler av plan to der hvor bygget møter tilbakefylte masser. Videre blir byggene utført med betong fundamenter og fjellbolter. Ellers er alt over bakkenivå massivtre fra

Mayr-Melnhof Holz i Østerrike, sier anleggsleder Tarjei Leisterud Olsen fra Ove Skår AS som har totalentreprisen.

Byggmesterfirmaet fra Sarpsborg har bygget stort med massivtre før. På Kringsjø brukes entreprenørens egne tømrere til massivtremontasjen.

– De har vært med på flere prosjekter og er fantastisk dyktige, forklarer Leisterud Olsen og viser stolt frem resultatet av tidlig prosjektering:

– Utsparing for dører/vinduer og tekniske gjennomføringer kommer ferdig fra fabrikken. Alt etter hvor mye energi vi legger i prosjekteringen, men vi har på dette ➔

OVE SKÅR AS

Ove R. Skår startet i 1982 et personlig foretak som byggmester. Idag utfører bedriftens 55 ansatte alle former for tømrer- og snekkerarbeid, samt betongarbeid. De øvrige fagene gjennomføres med samarbeidende firmaer i underentrepriser. Firmaet har betydelig erfaring fra utbygging av sykehjem, skoler og boligutbygging. Base i Sarpsborg og marked i Østfold, Oslo og Akershus. Lærebedrift med to tømrerlæringer. Medlem i Byggmesterforbundet.



KORRIDORENE er konstruert med en bevisst brytning der bredden økes underveis for å gi mer variasjon, lysadgang og et åpnere bygg.



I RUTE: Helge Christian Haugen, Morten Olaf Bjørkå og Tarjei Leisterud Olsen er i rute med Oslos største massivtrebygg.

prosjektet valgt å detaljprosjekttere utsparinger helt ned til 40-50 mm i diameter, sier anleggslederen.

Det sparer inn mye tid og gjør at første byggetrinn kan stå ferdig i desember 2017 – 15 måneder etter byggestart. Fotavtrykket til første bygg (A) i prosjektet er utformet slik at hyblene ligger ovenfor hverandre og planene er nesten identiske.

– Ved å utnytte dette, kan vi tilrettelegge byggeplassen og planlegge fremdriften slik at vi får repetisjon for alle aktivitetene i byggeprosessen. Vi ser effekten: repetisjonen gir effektive timeverk per hybel for alle faggrupper. I tillegg gir byggemetoden et godt og tilfredsstillende arbeidsmiljø for håndverkerne, sier Leisterud Olsen.

BRANN OG LYD

Det er alltid to utfordringer med massivtre kontra tradisjonelle bygg i stål og betong: Hensynet til lyd og brann. Ove Skår hentet inn spesialister fra Brekke & Strand på akustikken og Roar Jørgensen AS på brannkravene.

– Lyd løses med blant annet plassbygde påføringsvegger som er med på å redusere lydtransmisjonen i bygget – i tillegg bruker vi Rockwool isolasjon i alle påføringsvegger og utvendig på fasadene. Den isolasjonen har gode brann- og lydegenskaper, forklarer anleggslederen.

Det bygges lydgulv i hver etasje med trinnlydplater og påstøp, samt belegget Xylomer som legges under de konstruktive veggene for å redusere trinnlyden.







- FONDVEGGENE i tre inne i hver hybel er vi stolte av, sier direktør Haugen.



KVALITETER: – Det er flere nivåer av kvalitet å velge mellom og veggene her får en mediumkvalitet, sier Morten Olaf Bjørkå.

Mellom hver hybel brukes det gips i påføringsvegg. Hver hybel har en synlig fondvegg av massivtre og en motstående vegg som kles med gips og er en dempende lydkonstruksjon. Denne har også en fri spalte mellom den plassbygde veggen og massivtreskiven som er bærende og konstruktiv.

– Med denne type veggkonstruksjon oppnår vi tilstrekkelig kapasiteter både for lyd og brann mellom branncellene. I korridorene, som defineres som rømningsvei, må vi forhindre brennbare overflater. Her går vi inn med en brannimpregnering av massivtreet ettersom SiO ønsker at massivtreelementene i størst mulig grad er synlige. Vi benytter en transparent impregnering som gjør at vi kan hvite treet og få frem det uttrykket og resultatet vi vil, sier Leisterud Olsen.

Massivtreskivene er konstruert og prosjektert for å takle sin del av brannkravene. R-kravet ivaretaes med rett tykkelse og dimensjoner i oppbyggingen av laminatet i elementet.

– I prosjektet må vi også ivareta brannkrav for vertikal brann- og røykspredning i fasaden. Vi jobber nå med valget av kledning – stående eller liggende og brannreduserende produkter her som reduserer brannsmitte i fasaden, forklarer anleggslederen.

GLADE NABOER

Under hele befaringen har vi gått og pratet mens fjerde etasje monteres over oss. SiO er fornøyd med valget av massivtre og at byggeplassen er såpass stille. Med travle studenter, skoler og barnehager inntil, er en rolig byggeplass en bonus for mange.

– Vi følger byggherreforskriften nøye og gjør en risikovurdering i forkant. Vi har besøkt tilsvarende byggeplasser og opplevd det lave støynivået. Da kunne vi vurdere dette alternativet bedre, sier prosjektsjef Morten Olaf Bjørkå i SiO.

– Det er viktig å ivareta våre kunders behov under hele byggeprosessen, fastslår Bjørkå.

Samskipnaden planlegger inntil 1 500 nye boliger på Kringsjå og det kan hende at massivtre også velges i neste fase.

– Treverk er et godt valg her oppe. Kringsjå er en overgang mellom byen og Osloomarka, og byggemetoden understreker det. Treverk innvendig gir en lun stemning og et godt bomiljø for studentene. Vi tror dette er et riktig valg, oppsummerer eiendomsdirektør Helge Christian Haugen. ■



FAKTA

KRINGSJÅ STUDENTBOLIGER BYGGETRINN 1

Ca 350 hybler fordelt på bygg A og B, samt omgjøring av eksisterende bygg for Studentsamskipnaden i Oslo og Akershus.
Totalenterprise for ca 210 millioner kr. 15 måneders byggetid.
Totalt brukes det ca 3.200 m³ massivtre fra Østerrike.



Hogger til taket til en kirkekopi

RØROS: Et av de mest spesielle prosjektene som foregår på Bygningsvernsenteret til Rørosmuseet, er bygging av en kopi av ei 250 år gammel kirke.



AV HARALD VINGELSGAARD
POST@BYGGMESTEREN.AS

Hiortkirka ble bygd i 1765 og står ennå i Galåen i Røros. Den har en sjelden historie og var i mange år kirke om sommeren og høyløe om vinteren!

– Artig å bygge kopi av denne kirka, sier Jostein Utstumo. Han står i gårdsrommet til Bygningsvernsenteret og jobber med øks på de øverste stokkene som skal bli tak på kirka. Veileder er bygningsantikvar Kolbjørn Vegar Os.

Udstumo tar bachelor i tradisjonelt bygghåndverk ved NTNU i Trondheim. Og som student har han praksis for å lære om stolpehus – grovt bindingsverk. Byggverket lages i tømmer med bunnsviller, stolper og tak som kopi av den kombinerte kirka og høyløa.

EKTE HÅNDVERK

Kirka er et enkelt byggverk i tømmer. Alt formes for hånd, mest mulig slik de gjorde på 1700-tallet, og ikke som det er vanlig for de fleste tømrere som bygger hus nå for tida.

– Det er lett å bruke øks når jeg arbeider med å tilpasse tømmerstokkene til hverandre, understreker han.

Snart er råbygget til taket på den spesielle bygningen ferdig.

Udstumo ble ansatt som arbeidsleder ved Bygningsvernsenteret for noen måneder siden.

Han er utdannet tømrmester og byggingeniør. ➔



JOSTEIN UTSTUMO OG KOLBJØRN VEGAR OS med øksa på det som skal bli tak på kopien av Hiortkirka fra 1765. Her jobber de i Kurantgården hvor bygningsvernsenteret holder til.

– *Hvorfor valgte du å jobbe med gamle bygg, i stedet for tømring på vanlig måte, nå for tida?*

– I gamle konstruksjoner får jeg mulighet til å forme, ikke bare montere det andre har skapt. Jeg former og skaper noe selv. Bygg med sjel.

– *Hva tar du med deg fra det beste i dagens tømrerarbeid?*

– Arbeide effektivt. Kunnskap om moderne bygging er viktig når gammelt skal kombineres med nytt i verneverdige hus. Som byggingeniør har jeg utdanning i bygningsfysikk. Det er svært nyttig i arbeid med fukt og tillegsisolering av gamle hus.

STORT FAGMILJØ

Rørosmuseets Bygningsvernssenter har ni ansatte, et bredt fagmiljø med spesialister på å verne gamle bygg. Senteret setter bygningen og håndverkeren i sentrum.

– Det mest særegne ved bygningsvernsmiljøet på Røros, er hvordan vi fokuserer på håndverkerne. De skal være en viktig del av bygningsvernarbeidet. Når avgjørelser tas, bør håndverkeren være med på avgjørelsen, sier bygningsantikvar Kolbjørn Vegar Os.

Han er også lærer i senterets fagskoleutdanning «Innføring i bygningsvern».

Røros har gjennom mange år opparbeidet et stort fagmiljø innen bygningsvern, på bygningsvernssenteret og blant mange håndverkere.

– I Bygningsvernssenteret jobber vi mye

sammen med mange håndverkere, for å utvikle faget vårt, sier Kolbjørn Vegar Os.

Hver måned arrangerer senteret møter for håndverkere og andre interesserte. Mange møter opp hver gang.

BRINGE VERDENSARVEN VIDERE

Røros står på UNESCOs liste over verdensarvsteder med sin svært særegne, flere hundre år gamle trehusbebyggelse.

Rørosmuseet og Bygningsvernssenteret har utført viktig arbeid for å ta vare på de gamle, vernede byggene. Kirketaket er reparert. Brua over til slegghaugene er satt i stand. Mange hus er gjenskapt slik de var den gang da.

Uthusprosjektet – som drives av Røros kommune – er svært viktig for verdensarvstedet. Det ble startet i 1995 og pågår fortsatt, nå også med løer og i et større område omkring byen.

Berit Bakosgjelten er avdelingsleder ved bygningsvernssenteret.

– Vårt mål er å bringe bygningsarven videre, sier hun. Bygningsvernssenteret ønsker at de gamle, historisk verdifulle byggene skal bestå best mulig for kommende generasjoner.

– Kunnskapene og ferdighetene hos alle som arbeider med gamle hus, er avgjørende for at bygningene skal ha et langt og godt liv, sier Berit Bakosgjelten. ■



ORIGINALEN: Den originale Hiortkirke står her i Galåen som er ei grend i Røros.

RØROSMUSEETS BYGNINGSVERNSENER

Bygger sin virksomhet på kompetansen Rørosmuseet har opparbeidet gjennom mange års forvaltning, istandsetting og vedlikehold av eldre bygninger og anlegg i området. Ni fast ansatte. Utarbeider tilstandsrapporter og utfører istandsetting på museets antikvariske bygninger og på oppdrag for andre. Antikvarisk

Verksted setter i stand vinduer, dører, paneler og listverk. Verkstedet kan også lage kopier. Driver fagskolestudiet «Innføring i bygningsvern» som en del av Fagskolen Innlandet og annen utdanning og kurs. Læringsarena for bachelorstudiet Tradisjonelt bygghåndverk ved NTNU. Driver rådgivning og veiledning overfor huseiere.



Bygningsvernssenterets avdelingsleder **BERIT BAKOSGJELTEN** utenfor sitt eget hus som ligger i Sleggveien.



OLAF PIEKARSKI, som er leder for Antikvarisk Verksted på bygningsvernssenteret, setter i stand ei gammel dør.



Ekstremt forandret til funkis

LANGESUND: Eneboligen fra 1967 er ikke til å kjenne igjen. Etter en «ekstrem forandring» er det blitt et moderne funkishus.



AV **STEIN BAY STYRVOLD**
 POST@BYGGMESTEREN.AS

Dette er en ombygging vi gjerne viser fram, sier brødrene Jørgen og Frederik Mustad. Sammen driver de Mustad Bygg AS som ble startet av faren deres for 45 år siden. Jørgen er ingeniør og daglig leder, Frederik er byggmester og den som følger opp prosjektene ute.

Huset er Jørgens, han har eid det siden 1998, og har pusset det opp og bygd det om i flere omganger. Den virkelige forandringen skjedde ved om- og påbygging i 2014.

Jørgen framhever et 35 kvadratmeter påbygg som en ny etasje og en stor takterrasse. Herfra har de et utrolig utsyn.

FJERNET OVERGURTEN

Det gikk med ca. 3.000 timer på ombyggingen. Byggmester Frederik Mustad opplyser at takverket på det opprinnelige huset ble tatt bort.

– Vi fjernet overgurtene mens vi lot undergurtene ligge for at ikke himlingen i det nylig rehabiliterte kjøkkenet ble berørt. Jerndragere ble lagt mellom bærebjeldene. Så la vi I-bjelker på tvers av det eksisterende takverket, forklarer han. Det var utfordrende å finne det nye bæresystemet.

Første etasje er blitt 5 m² større, og entreen er utvidet. Tidligere skråtak er erstattet med flat himling med full høyde. Stua har fått mønt himling noe som gir et fantastisk volum og lys. Hele huset er bygd om utvendig. Det er satset på produkter som trenger lite vedlikehold. Det er Weber luftet kledning (Aquapanel), som ser ut som murvegg på store deler av vegg og Accoya kledning på det øvrige. Dette er en av de mest formstabile kledningene i markedet.

Accoya-bord i 20 cm bredde og med skjult innfesting, er brukt på den store takterrassen. Det er blitt et unikt gulv som blir lagt merke til.



FORNØYD: Brødrene Jørgen (t.h.) og Frederik Mustad er godt fornøyd med ombyggingen firmaet deres har gjort i denne eneboligen.

EKSTRAISOLERTE DET MESTE

– Vi har montert nye passivhusvinduer i hele huset. I veggene er det foret ut og isolert med 10 cm isolasjon i tillegg til de 15 eksisterende. Taket har fått 35 cm. Å oppnå passivhusstandard for hele huset, ble vanskelig fordi vi tidligere hadde rehabilitert underetasjen og ikke ville gjøre det på nytt, forklarer Jørgen.

Energiforbruket kan uansett ikke sammenlignes mellom gammelt og nytt, fordi det nye huset også har fått bygd på en etasje og det er installert ventilasjon som ikke var der før. Den innvendige komforten er vesentlig bedre etter ombyggingen.

VELDIG GODT FORNØYD

Bruk av ved er det nesten slutt med. Ny luft-til-luft varmepumpe er montert, og i tillegg er det noe elektrisk oppvarming. God vindtetting gjør at det ikke lenger blir kaldt inne når det blåser. Huseier Jørgen Mustad er veldig godt fornøyd med rehabiliteringen og med at saltaket er bygd om til flatt tak.

– Slike hus er funksjonelle. Vi får utnyttet arealet fullt ut sammenlignet med klassisk saltak i 1,5 etasje. I dag bygger vi flest hus med pulttak, slår Jørgen Mustad fast. Frederik Mustad sier at funksisstilen har fått en renessanse og er blitt mote, en trend. – Utviklingen har gått i den retning, og produktene blir stadig bedre. Vi er ikke redde for å bygge hus med flate tak, legger han til.

REKORD I ORDRERESERVE

Mustad Bygg har «rekord i ordreresserve» i år. De har nok arbeid ut 2017 til alle 26 ansatte:

– Vi har 34 enheter som er påbegynt eller skal påbegynnes. I tillegg kommer 11 i fellesskap med samarbeidspartnere og Mesterhuskollega Morgan AS, sier Jørgen. ➔



PENE AVSLUTNINGER: Alle hjørnene med Accoyakledning har pene avslutninger hvor bordene er kuttet i 45 grader mot hverandre.



▼ Fra Langesunds «tak» har Jørgen Mustad godt oversyn over byen og sundet. Her står han på takterrassen ved byggets nye toppetasje.

▲ Den nye toppetasjen har takterrasse på tre sider.



MUSTAD BYGG AS

Etablert av byggmester Odd Bjørn Mustad i 1972 med ham selv som eneste ansatte. Drives i dag av sønnene Frederik som er byggmester, og Jørgen som er ingeniør og daglig leder. 26 ansatte, fem er lærlinger. Marked i kommunene Bamble og Grenlandsregionen for øvrig. Medlem av Byggmesterforbundet og Mesterhus. Omsatte for 30 millioner kroner 2016, antatt økning i år.

Det de satser mest på er å kjøpe opp tomter for eneboligfelt, 2-manns- og 4-mannsboliger.

– Vi har vårt eget eiendomsselskap og kjøper opp eiendommer, sanerer eksisterende bygningsmasse og bygger nytt. I tillegg driver vi med utleie av næringslokaler og leiligheter. Det er greit å ha mer enn et bein å stå på, mener byggmesteren.

Like over gata fra kontoret deres eier de tre eiendommer. På den ene skal de bygge ti leiligheter på mellom 68 og 129 kvadratmeter. Det blir et betongbygg i fire etasjer med fasade av tre og betong. Prosjektet har en kostnadsramme på ca. 40 millioner kroner.

REKRUTTERER LÆRLINGER

Mustad Bygg AS er Bambles eldste entreprenør- og byggmesterbedrift, og med sine 26 ansatte en av kommunens største. Godt arbeidsmiljø og en stabil arbeidsstokk blir det lagt stor vekt på. De har også et eget bedriftslag i fotball.

– Seks av de ansatte er lærlinger. Opplæring er viktig for faget. Vi utdanner tømmerne selv og får dem med i bedriften, sier Jørgen. Frederik tilføyer at de har en fin stab med meget dyktige håndverkere og medarbeidere. Bedriften utvider også administrasjonen med en sivilingeniør, som starter i april.

STOLTE TRADISJONER

Brødrene poengterer hvilken stolt byggmester faren deres var. De overtok driften etter ham da han ble syk i 1999.

Han gikk bort for vel to år siden. De ønsker å videreføre farens tradisjoner, men vil kanskje legge større vekt på boligutvikling.

De har fortsatt kunder fra firmaet ble etablert, og det er ikke mangel på referanser. Wrigthegaarden fra tidlig 1800-tallet har de restaurert tre ganger og ett år fikk de Skiens byggeskikkpris for restaurering av eneboligen hvor Henrik Ibsen en gang bodde.

NYTTIG KJEDE

– Hva betyr Mesterhus-medlemskapet for dere?

– Spesielt da vi var yngre og var med på mye kursing og fikk input, var medlemskapet viktig. De har et godt apparat. Det gir trygghet å kunne kontakte kompetansen sentralt, svarer byggmesteren.

Den daglige lederen legger til at de er et aktivt medlem. Slik får de mye tilbake. ■



FØR: Eneboligen fra 1967 før ombygging og rehabilitering. (Foto: Mustad Bygg AS)



FRA RIVING OG OMBYGGING AV SALTAKET: I-bjelker ble lagt vinkelrett på de gamle undergurtene.



En enebolig ble revet for å gi plass til dette bygget med tre leiligheter.



Tre ganger har Mustad Bygg AS restaurert Writhegaarden, en historisk bygning midt i Langesund sentrum.



Elisabet Frostadottir og Karstein Tveranger
sammen med Trond Motrøen på oversida av
det runde huset de bygger i Alvdal.



Bygger runde hus i skogen

ALVDAL: Rundt hus med et stort rundt allrom og kuppel midt i taket, mektig og luftig. Slik er den første eneboligen i det som blir Gaia-grenda. →



«Å bo er å oppleve. Å være i dette runde huset, gir en god opplevelse.»

Trond Motrøen

AV **HARALD VINGELSGAARD**
POST@BYGGMESTEREN.AS

– Et svært spennende prosjekt å være med på, sier byggmester Trond Motrøen i Byggservice Nord-Østerdal som setter opp huset.

Han står i det store allrommet, som settes opp for Elisabet Frostadottir og Karstein Tveranger. Allrommet skal bli kjøkken og stue uten skillevegger, fullintegrert, helt åpen løsning.

Veggene i rommet er om lag tre og en halv meter høye. Taket skrår opp mot toppen, hvor kuppelen er plassert innenfor en stor jernring. Avstanden mellom gulv og toppen av kuppelen er nesten seks meter. Allrommet blir veldig luftig.

OPPLEVELSE

– Å bo er å oppleve. Å være i dette runde huset, gir en god opplevelse, sier Motrøen. Huseierne er enige.

I vifteform rundt allrommet bygges soverom, boder og badet. Men mot vest blir det åpent foran stuevindue, med muligheter til å lage vinterhage. Mot vest er det panoramautsikt mot den storslåtte naturen, med åser og mektige fjell.

Både ytterveggene og veggene mellom rommene inne i

huset bygges med elementer. Disse elementene er laget av bindingsverk dekket med kryssfinerplater på den ene sida.

Huset er diffusjonsåpent. Veggene isoleres med tre-fiberisolasjon – sagflis i matter – og det legges Hunton dampbrems innefor furupanel. Utsida av ytterveggene isoleres med fem centimeter Rockvegg plater. Utvendig blir det stående furukledning i pakt med furuskogen omkring huset. Innvendig tak og utvendig gesims blir i sedertre.



FAKTA

GAIA

I Gaiagrenda i Alvdal i Hedmark har de Gaiasenteret som ligger på «Gården Follheim – et senter for livskvalitet, grønn helse og miljø». Gaia har også eget reiseselskap, i tillegg til Gaia Homes som har ansvaret for utbygging av boligene i grenda. Senteret driver også med kurs og konferanser. Dette er et grendesamfunn utenom det vanlige.



Karstein Tveranger (t.v.) og Trond Motrøen i allrommet i det runde huset.



Her er huset tidligere under bygging. (Foto: privat)

SENTRUM

Byggservice Nord-Østerdal har arbeidet på en litt annen måte enn de vanligvis gjør. De har bygd alt ut fra senterpunktet i sirkelen i huset.

– Dette punktet er midt i allrommet, rett under kuppelen i taket, forklarer Trond Motrøen.

Allrommet er også bygd slik at lufta skal sirkulere naturlig. Dette er en viktig del av konseptet med huset som er av typen «Magnolia 1300», levert av firmaet Mandala Homes i Canada.

Det er ulik u-verdi på taket innvendig i bygget og kuppelen. Når den varme lufta møter den litt kjøligere lufta i kuppelen, synker den ned igjen. Slik blir det jevn temperatur og sirkulasjon i hele rommet, forklarer huseierne, Elisabet Frostadottir og Karstein Tveranger. De får også installert balansert ventilasjon.

OMFAVNES AV HUSET

Selv om huset ikke er helt ferdig ennå, kan huseierne merke den gode følelsen ved å være i det runde huset.

Vi får en «wowfølelse». Det er som huset omfavner en. Det er godt, sier Karstein.

Huset bekrefter den følelsen jeg fikk da jeg var i Canada og gikk inn i et lignende hus. En helt unik opplevelse, sier Elisabet.

Slik de ser det, er ikke runde hus noe nytt. Urfolk over hele verden har bodd i runde hus i tusenvis av år – i pakt med naturen.

TØMMER MED ISOLASJON

De andre runde husene som senere skal bygges i Gaiagrenda, blir etter planen litt annerledes, andre modeller. De skal bygges med prefabrikkerte elementer i malmfuru, levert av den lokale bedriften AV3. Det blir «sandwich» tømmervegger: Tømmerstokkene splittes på langs, malmsidene vendes ut og Hunton trefiber blåses inn mellom stokkene.

Når tømmerhusene settes opp, skal NTNU forske på de runde husene, både med tanke på veggkonstruksjonen, ventilasjon, lys og andre ting.

Selskapet Gaia Homes har lagt til rette for 49 runde hus i Gaiagrenda.

– I første byggetrinn har vi 14 tomter. 12 av disse er solgt. Fire av de som kjøpte tomtene har begynt å tegne sine hus. Til våren starter arbeidet med hus nummer to i Gaia-grenda, sier Elisabet og Karstein. De to er involvert i Gaia Homes som er et datterselskap av Gaia Holding.

ATTRAKTIV GREND

Gaiagrenda ligger nord i Hedmark, 12 kilometer fra Alvådal sentrum, i retning Folldal. Folk fra hele landet trekkes til Gaiagrenda. Karstein og Elisabet kommer fra Jæren.

Vi gleder oss til å flytte inn i vårt nye, runde hus, sier de. Elisabet og Karstein får mange naboer etter hvert. Det er lagt til rette for til sammen 49 runde hus i Gaiagrenda i Alvådal. ■

**OPPDATER DINE
ANSATTE MED
FAGSTOFF FRA
BYGGMESTEREN!
KUN KR 435,-
PR ABONNEMENT
FOR 10 UTGAVER**

For kun kr 435,- kan du gi dine ansatte et eget
abonnement på tidsskriftet Byggmesteren slik at de også
kan holde seg oppdatert i tømrerfaget.

Bestill flere abonnement på byggmesteren@medievekst.no
eller ring **46 98 67 70**.

Forutsetter et hovedabonnement. Dette koster ordinært kr. 750,-

BYGGMESTEREN



(F.v.) Tørmester Lars Kristian Wien og tømrer Emil Lilleengen Haug fra Berg & Wien reiser konstruksjonen, med tømrer Andreas Melby fra byggmester Egil Norli som skal fullføre tilbygget.



Nye muligheter i tilbygg

OSLO: – Utviklingen av nye isoleringssystemer gir nye byggemåter. Jeg tipper at vi de neste årene vil se store endringer i norsk byggeskikk, sier sivilarkitekt Bjørn Tandberg.

AV **CHRISTOPHER KUNØE**
CK@BYGMESTEREN.AS

Stemningen er god på byggeplassen i en bakgård ved Akerselva.

TRE GODE LØSNINGER

På en minimal tomt reises tilbygget på ca 30 m² over to etasjer og en takterrasse. Første etasje er satt av til garasje og atkomst, i andre etasje blir det soverom og bad. Terrassen støpes i betong for å gi vekt og trykk på konstruksjonen.

På halvannen dag har tømrermester Lars Kristian Wien fra produsenten Berg & Wien satt opp bærekonstruksjonen: et modulsystem i heltre elementer. Arkitekt Tandberg har nå tegnet og oppført flere bygg med systemet som er basert på trelåsforbindelser.

Utenpå bærekonstruksjonen isoleres bygget med vakuumisolasjonspanelet va-Q-vip B fra Tyskland, et eksklusivt valg som krever nøyaktig prosjektering ned til millimeteren.

MADE IN DOKKA

– Så å si alt her er prefabrikkert etter mål fra arkitekten i hallen vår på Dokka. Der har vi en jigg og så kommer vi hit og setter det opp. Nå er det godt å se at det stemmer, sier tømrermester Wien.

– Det er et lite bygg, men det har sine

utfordringer! Vi vil ha det helt tett og må treffe på millimeteren selv om vi bygger mot en eldre vegg som ikke er rett. Heldigvis heller den riktig vei, sier Wien og viser de vakre sammenføyningene i konstruksjonen.

– Akkurat denne type bygg har vi ikke utført før. Det er en ren heltrekonstruksjon og sammenføyningene er basert på eldre byggeteknikker med treplugger og tapper, etter moderne produksjonsmetoder. Låsesystemet gir mange muligheter, sier tømrermesteren. Han liker at konstruksjonen er helt fri for festemidler og beslag i stål. Wien jobber gjerne med detaljorienterte arkitekter, og har diskutert andre prosjekter med sivilarkitekt Bjørn Tandberg.

– Det er jo det som er moro. Nå skal vi gjøre dette flere ganger og få mer system på det. Det er flott å reise et byggverk med bærekonstruksjonen i stolpeverk og bjelkelag av heltre eller massivtre, eller i kombinasjon. Det heises opp så fort at det er tett på tre-fire dager, sier Wien.

Når dette bygget er ferdig, skal massivtre produsenten sette opp sin første enebolig i Son i Akershus.

BRUK NORSK HELTRE

Bjørn Tandberg bruker lokale fagfolk og norsk tre til sine prosjekter. ➔



De første panelene med vakuumisolasjon monteres med en plan der hvert nummererte panel har sin plass.



Konstruksjonen er ikke bare statisk beregnet, den er også godkjent i forhold til brannkravene.



Tømrer Andreas Melby, sivilarkitekt Bjørn Tandberg og arkitekt Claudia Araneda-Schjelderup.

– Hvorfor viser vi i Norge så stor interesse for limtreproduksjon i Sentral-Europa når vi har mange egne produksjonsmuligheter som på Dokka? spør sivilarkitekten.

Han har god erfaring med Berg & Wien som han synes støtter oppunder ideer og har god materialkunnskap.

På spørsmål om dette huset holder passivhus standard, svarer Tandberg at han er opptatt av å bygge gode hus som puster med et naturlig inneklima, som kjølige soverom. Det er kvaliteter som er viktigere å ivareta, mener han.

– Likevel har vi som mål å gå i null på energisiden her. Hele boligen får vannbåren bergvarme og det skal installeres solcellepaneler. Sammen med vakuumisoleringen gjør det at boligen under ett oppfyller energikravene, sier han.

STØRRE SKALA

– Når det bygges mer i et så tett miljø, er det viktig å ivareta plassen. Vakuumisolasjonen gjør at vi reduserer isolasjonsfeltet til 50mm. Hvis vi tar utgangspunkt i en gjennomgående 400mm stenderverksvegg, isolert for passivstandard, sparer vi 3,5 m² på hvert etasjeplan, forklarer Tandberg og legger til:

– Det er bare to yttervegger siden vi legger oss mot eksisterende hus og mot en brannmur. Hadde dette vært et frittliggende bygg, ville vi spart 7 m² per etasje, sier han. Dette er avgjørende kvadratmeter når brutto grunnflate er 25 m². I en leilighet på 50 m² vil man spare langt mer.

Reisverkskonstruksjonen og tynne isoleringssjikt er noe de utførende vil se mer til i årene som kommer, mener Tandberg.

– Det interessante er at du får en bærekonstruksjon inne og et sjikt av bygningsfysikk utenpå som bare er 50 millimeter. Nesten som en presenning du bare trekker rundt konstruksjonen. Det gir interessante muligheter, mener sivilarkitekten.

– Neste skritt er å prøve ut byggesystemet med stolper og bjelker på et større bygg. Det har modulfordelene, kan produseres i Norge og settes opp raskt. Jeg håper vi snart kan teste det i større skala, sier Bjørn Tandberg. ■

FAKTA

TANDBERG ARKITEKTER AS

Ledes av sivilarkitekt Bjørn Tandberg. Lang erfaring innen nybygg og restaurering av bolighus og kirker, men utfører også rehabilitering og regulering. Les mer på Tandberg-arkitekter.no

EGIL NORLI AS

Velrenommert byggmesterbedrift fra Fredrikstad med 17 fast ansatte. Virker innen alt fra restaurering av antikvariske bygg til moderne nybygg. Medlem i Norges Byggmesterforbund.

BERG & WIEN MASSIVTRE

Selskap dannet av Berg Laftebygg AS og Tømrerfirmaet Lars Kristian Wien. Lang erfaring med laft, restaurering og levering av elementer i massivtre. Kontor og produksjon i to store lafthaller sør for Dokka. Se mer på bw-massivtre.no



– Her er det kun vekten som holder konstruksjonen sammen. Nå fortsetter vi med konstruksjonen og da blir det mye press – da vil dette sette seg og låses sammen, sier tømremester Wie.



Høythengende sikkerhetskurs

SKIEN: På stålvaier høyt over bakken, får lærlinger prøve fallsikring som de nettopp har lært om på kurs.

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

De 63 lærlingene får en spennende opplevelse på kjøpet i det tre dager lange oppstartsprogrammet som Byggfag opplæringskontoret Telemark gjennomfører for dem.

– Dette er en fin måte å løse opp i det som ellers kan bli teoritunge dager. Kursene er viktige for dem, og de må gjennomføres før de kommer ut i arbeidslivet, sier daglig leder ved opplæringskontoret, Hans Inge Gudmundsen.

– Noen av lærlingene kan ha hatt noen av disse kursene allerede, men skolene kan ikke dokumentere det, så vi er kommet til at alle for sikkerhets skyld gjennomfører kursene i HMS, stillas, fallsikring og riktig bruk av elektrisk verktøy, fortsetter han.

GOD HJELP AV SPONSOR

Det er første gang opplæringskontoret arrangerer alle kursene i et tre dager langt program. Den daglige lederen kom på ideen om å legge én av kursdagene til et klatresenter da han besøkte en lærling som jobbet i en annen klatrepark.

– Det koster litt å ha med alle lærlingene her, men vi får det til fordi vi har med oss Würth som støttespiller. Vi får kursene til en pris som er overkommelig for opplæringskontoret, sier Gudmundsen.

Halvveis i programmet, da vi var på besøk, hadde alt gått så bra og deltakerne var så positive at mye taler for at arrangementet kan gjentas neste år, om det blir økonomisk mulig, mener Gudmundsen.

Sponsoren er også godt fornøyd, forsikrer Stefan Seppänen, regionsjef bygg og metall i Würth.

– Vi vil gjerne bidra til at de unge kommer seg fram i yrkeslivet, og vi er seks personer som holder kursene og deltar i arrangementet på annen måte. Også i andre sammenhenger er vi ute på skoler og bedrifter for å holde kurs og instruere bransjefolk og unge fremadstormende håndverkere, sier han.

HOLDE KONSENTRASJONEN

Ute i klatreparken får lærlingene utfordringer de nok ikke er vant med. Det tyder i hvert fall tilropene på.

– Jeg visste ikke at jeg var så atletisk, roper én, han →

balanserer på høythengende tømmerstokker som beveger seg hit og dit når han tar seg framover.

– Her kommer Tarzan! roper en annen, han suser av gårde festet til vaieren med trinse i klatreselen.

– Lærlingene må holde seg konsentrert om det de driver med, det er en god lærdom å ta med seg når de skal ut og jobbe i høyden, poengterer Hans Inge Gudmundsen.

– Før de slipper ut i parken, er de instruert om å sikre seg med kroker, og det er det ingen som slurver med her. De lærer seg å samarbeide om å bruke sikkerhetsutstyret

riktig. Det er også viktig å ha med seg, slår han fast.

– FÅR DET UNNAGJORT

Lærlinger vi møtte i klatreparken, var også godt fornøyd med opplegget.

– Greit å få alle kursene unnagjort, og moro med utfordringer i klatreparken, sier tre kamerater som gikk sammen gjennom de ulike hindrene: Hermann Haraldsen og Jøran Hansen som er tømmerlærlinger, og malerlærling Odin Berntsen. ■



– **Kan du jobbe alene i høyden?** spør Kai Magnussen lærlinggjengen. Instruktøren fra Würth svarer selv: Det må alltid være andre som følger med når man arbeider i høyden!



– **Ha alltid en av de to krokene festet i vaieren!** formaner instruktøren før han slipper lærlingene ut i klatreparken.





BIM

SOM VERKTØY

Hvordan kan tømreren bruke BIM på byggeplassen?

AV **CHRISTOPHER KUNØE**
CK@BYGGMESTEREN.AS

En som allerede har gjort seg verdifulle erfaringer om det, er Fredrik Lille Sørensen. Tømreren og verneombudet i Veidekke Entreprenør bruker BIM daglig i jobben på det enorme byggeprosjektet nye Oppsal senter.

MYE DIGITALT ALLEREDE

– Her på Oppsal bruker vi Dalux Field BIM-modeller og tegninger som underlag, men primært for å håndtere kvalitetssikringen og HMS. Der ser vi nytten av systemet nå. Så har både Dalux og vi lyst til å ta flere funksjoner i bruk, som arbeidsunderlag der tegninger og modeller oppdateres kontinuerlig, sier prosjektleder Fluge Iden.

– Da får vi virkelig brukt BIM: Jo flinkere Veidekke er til å få håndverkere til å bruke teknisk utstyr som telefoner, nettbrett og BIM-kiosk ute på plassen – desto bedre blir samhandlingen og effekten, mener han.

Sørensen drar opp telefonen og viser at mye allerede løses på den:

– Alle sjekklister for KS og HMS tar jeg nå via mobilen. Det er den første plassen jeg bruker dette, og det tok litt tid å lære seg, men nå fungerer det bra. Vi får mer innblikk i arbeidet og det er en god følelse, sier tømreren.

– Den praktiske forskjellen mellom papir og mobil er at du får fylt ut mens du gjør jobben. Et godt eksempel er det å bygge og støpe en vegg: Du har hele arbeidsprosedyren i en og samme sjekkliste fra du forskaler til armering, støp og etterkontroll. Du har tilgang til hele historikken og dokumenterer med bilder. Før du lukker den veggen, kan du se hva alle fag har bidratt med, som føringer fra elektriker. Skulle det være noe i etterkant, stort eller smått, så har du tilgang til all dokumentasjon av utførelsen der og da, forklarer Sørensen.





DOKUMENTASJON: Når Sørensen dokumenterer like arbeider, passer han på å variere hva som fotograferes – litt ulike vinkler av arbeidet gjør det lettere å tolke hundrevis av bilder senere.

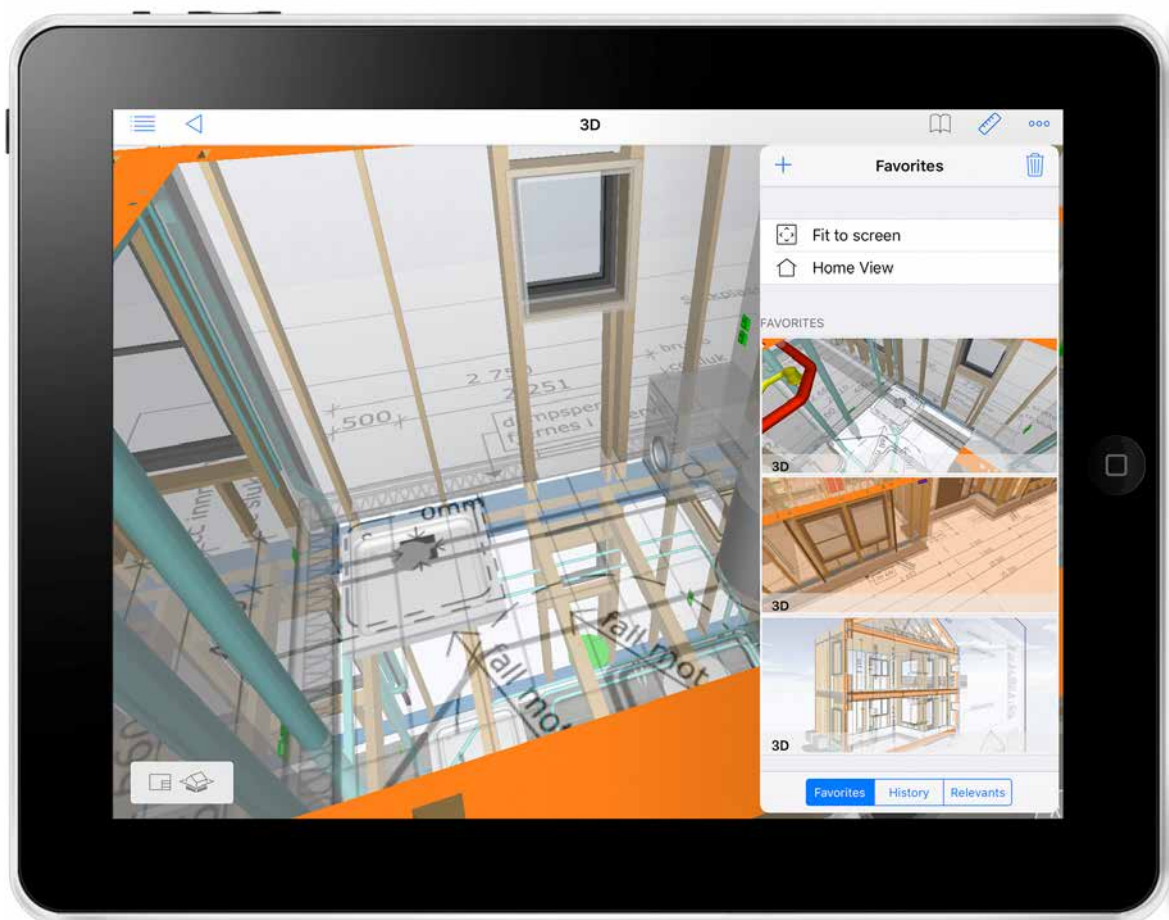


Foto: Graphisoft

«JEG VIL HELST SE TEGNINGENE PÅ EN STØRRE SKJERM ENN MOBILEN, SOM EN IPAD. MED DETALJERTE TEGNINGER KAN DET FORT BLI FOR LITE PÅ EN MOBILSKJERM.»

Fredrik Lille Sørensen

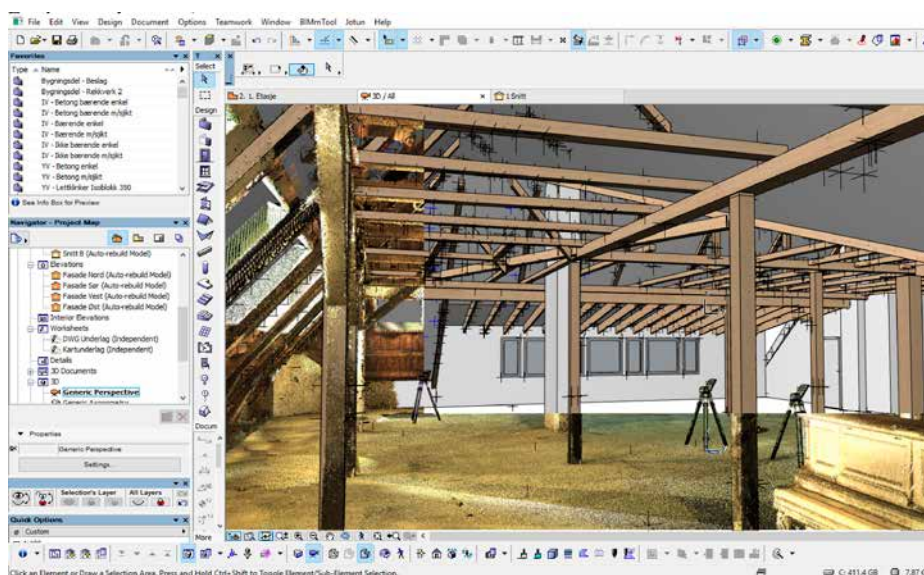
Men selv på Oppsal gjenstår et siste og langt sprang for praktisk bruk av BIM.

SISTE VERSJON

Veidekke og Dalux arbeider nå for at BIM-systemet varsler deg og sender ut reviderte arbeidstegninger til din enhet. Om det er på mobilen, nettbrettet eller BIM-kiosken.

– Jeg ser fram til at du får oppdaterte tegninger hele tiden og slipper å gjøre ting flere ganger. Det verste som finnes er å måtte rive ned noe du akkurat har bygget, fordi det kom en endring på en ny tegning du ikke har fått, sier Sørensen og grøsser.

Idag stemples tegningene til Sørensen slik at han kan sjekke at de er siste versjon. På det enorme prosjektet på Oppsal er det åpenbart hvor stor besparelse en



MYE INFORMASJON: Det er utfordrende å vise aktive BIM-modeller på stadig mindre skjermer. (Foto: Graphisoft)

papirløs byggeplass kan være. Men funksjonen er ikke her helt ennå, ifølge Dalux.

– Tegningshotellet og appen Dalux Field virker godt hver for seg. Men de snakker ikke sammen i dag. Snart kan dette synkroniseres, slik at alle enheter ute på byggeplassen oppdateres. Det vil bety mye for hvordan håndverkere jobber med BIM, sier Malthe Slemming fra Dalux.

EN ENHET TIL ALT

Alt elektronisk verktøy har fordeler og ulemper. For Sørensen vil BIM på egen mobil være det enkleste å jobbe med, men:

– Jeg vil helst se tegningene på en større skjerm enn mobilen, som en iPad. Med detaljerte tegninger kan det fort bli for lite på en mobilskjerm, sier tømreren.

Uansett må BIM-løsningen da ha individuelle backuper som kan lastes ned til enheter som kan lånes på byggeplassen. Ellers blir det trøbbel når en på arbeidslaget glemmer mobilen!

Papirtegninger går heller ikke tom for strøm og kan leses midtvinters med hansker når det er minus 20 grader, påpeker Sørensen.

BIM-kiosker har større skjerm og fungerer godt som et faglig møtepunkt. Men de er lite mobile.

– Jeg er litt skeptisk til kiosken, sier Sørensen. – Den må inneholde en printer sånn at jeg kan få ut tegninger. Du trenger arbeidstegningen foran deg mens du jobber. På store byggeplasser som denne, blir ikke det effektivt uten tegninger for meg, sier tømreren.

Han forklarer med et eksempel: Hvis jeg driver på i sjettede etasje og BIM-kiosken står nede i første, og jeg må ned for å se på en detalj. Når jeg kommer ned, leiter jeg på den, går opp igjen og så lurer jeg «hvordan var det nå igjen?»

Sørensen synes det er bra at Veidekke prøver ut nye løsninger på byggeplassen. Det er her den avgjørende runden om det «digitale skiftet» står.

– Når det som arkitektene legger ut på kvelden ligger klart til meg om morgenen, så er det et stort potensial her. Bare vi får løsninger som virker i alle situasjoner og klima, sier tømmer og verneombud Fredrik Lille Sørensen. ■



BIM-KIOSK: Malthe Slemming fra Dalux og prosjektingeniør Henrik Fluge Iden i Veidekke Entreprenør demonstrerer BIM-kiosken på prosjektet.



NY TEKNOLOGI: Dalux mener at det er revolusjonerende at teknologien vet hvor du er og hva du ser på. (Foto: Dalux)



AUGMENTED REALITY: Verdens første mobile Augmented Reality er klar for byggebransjen. (Foto: Dalux)

FØRST MED MOBIL AR-BIM

Dalux nye løsning TwinBIM med Augmented Reality-teknologi (AR) gjør at du kan se en blanding av virkelighet og BIM-modeller på mobiltelefonen.

Bedriften har nå lansert en AR-teknologi som er kompatibel med Android. Teknologien skal hjelpe byggarbeidere med å se en blanding av virkelighet og byggetegninger i 3D basert på deres nøyaktige plassering, og hva de ser på.

Firmaet Airteam har testet løsningen de siste par måneder, og deres BIM-spesialist er imponert:

– Det er revolusjonerende at teknologien vet hvor du er og hva du ser på. Tid og penger kan spares, og entreprenører kan nyte store fordeler i forbindelse med kvalitetssikring og montasje. Det kan være enormt komplisert å navigere i alle papirtegningene i byggebransjen – men med AR behøver vi ikke å tenke så mye, men bare se, sier Kasper Haack, ansvarlig for BIM i Airteam. ■

LOFTS- OMBYGGING SOM EKSAMEN

– Hvordan kan BIM forenkle produksjonsfasen og legge til rette for en tegningsløs byggeplass? er spørsmål mange «BIM-dummies» kan stille.

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

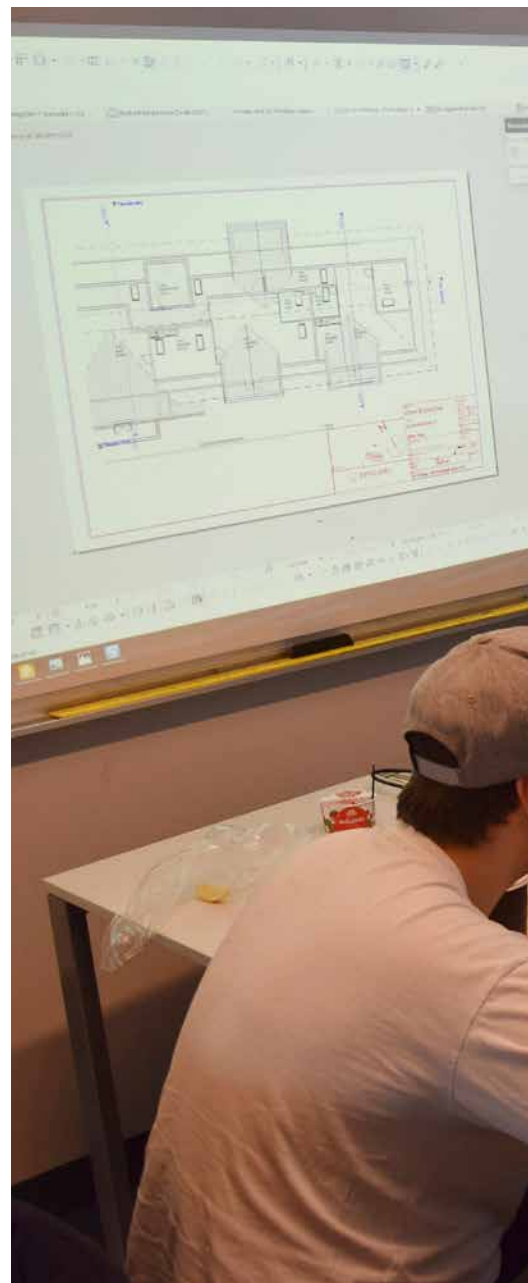
På Fagskolen Oslo Akershus var det flere studenter som besvarte slike spørsmål i eksamensoppgaver på forsommeren. Studentene i BIM (byggningsinformasjonsmodellering) satt sammen i grupper på fire-fem mann og løste oppgavene som om de var samarbeidsprosjekt i en virkelig arbeidssituasjon. Medlemmene i gruppa representerte hver sine faggrupper og prosjektoppgaven skulle løses på to uker. Problemstillingene var blitt til i samarbeid med lærerne. Poenget er at de skulle være like relevante som om det var en oppgave arbeidsgiveren ville ha løst.

LÆRER VED Å BRUKE

– I løpet av studieåret gir vi studentene en grundig innføring i BIM, hvordan verktøyene brukes og hvor de skal lete etter informasjonen de trenger. Når de så kommer i jobb og tar det i bruk, starter den virkelige læreprosessen, sier Ingolf Sundfør, teamleder ved Fagskolens BIM-utdanning.

Hvert år har skolen 20 studenter som fordyper seg i den digitale byggeplassen. De fleste har gått to år ved skolen og blitt fagskoleteknikere i bygg eller elektro før de starter på BIM-utdanningen.

Sundfør er stolt av studentene som på denne måten skaffer seg en yrkesbachelor.



STOLT: – Jeg er stolt av studentene som går videre fra fagskolen til BIM-utdanningen og dermed får en yrkesbachelor, sier Ingolf Sundfør, teamleder ved BIM-utdanningen på Fagskolen Oslo Akershus.

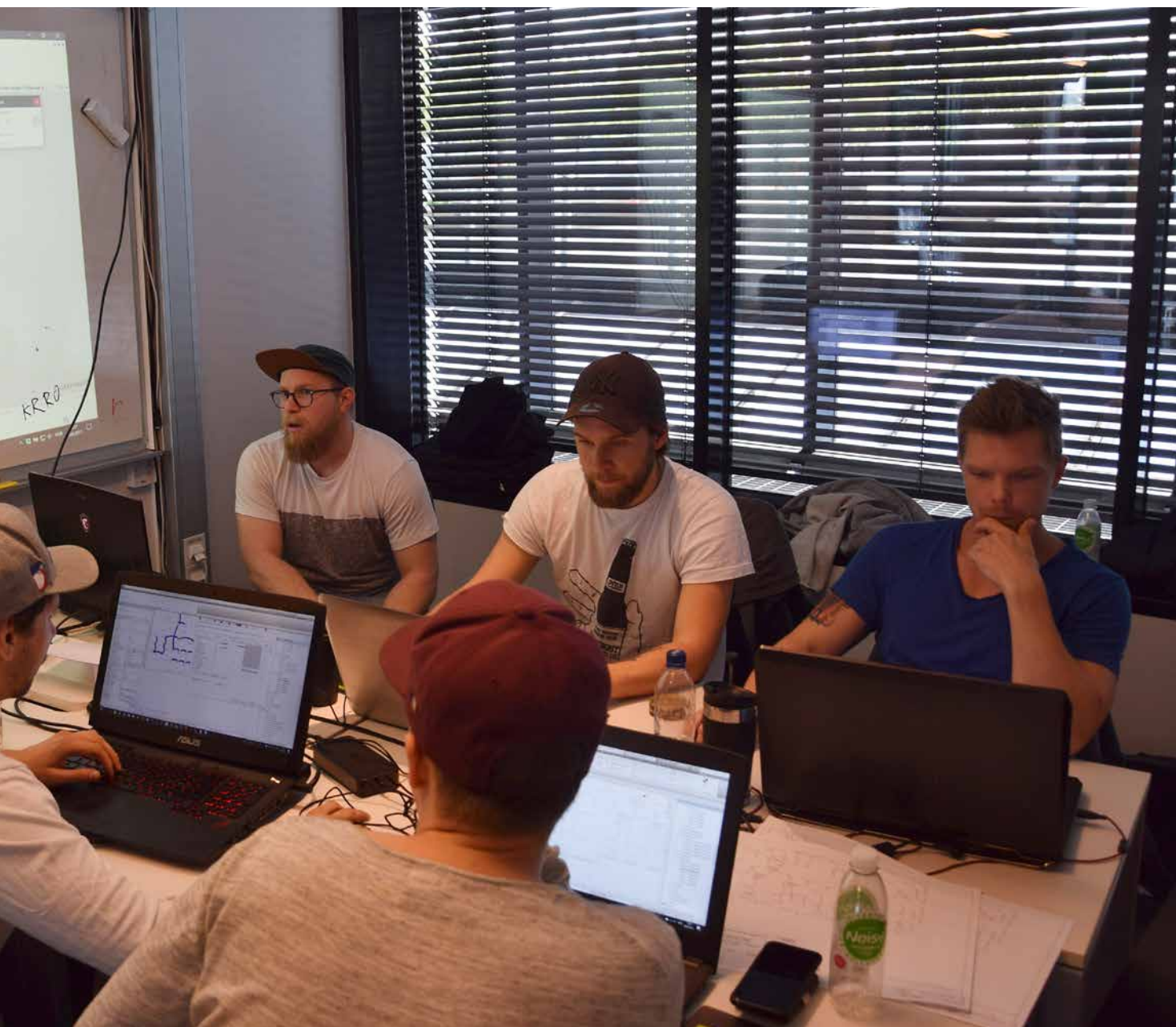
GRUPPEARBEID: – Vi arbeider med en byggesøknad om ombygging av et loft, forklarer Robert Kristensen-Devik (nærmest tavla). Med seg i gruppa har han Ørjan Brenden, Mats Karlsen og med ryggen til: Steffen Eriksen og Stein Gislørud.

– Studentene får en faglig ballast som gir dem en fordel i undervisningen og som er en god hjelp til de faglige diskusjonene i klassen, sier han.

UT TIL ENTREPRENØRENE

De fleste studentene havner hos entreprenørfirmaene etter fullført utdanning, og det er kanskje naturlig. For foreløpig er det i større prosjekter BIM kommer til sin rett.

– Når mengder skal beregnes til næringsbygg og boligkomplekser på over 10.000 kvadratmeter, er BIM overlegen, fastslår Sundfør.



– Med den rette informasjonen i programmet, kan beregningene gjøres på en halv dag, mens den som beregner på gammel måte med papir og regnestav, vil trenge et par uker!

Likevel gjennomgås også tegning og beregning av småhus i undervisningen, fordi alt er mer oversiktlig.

TEGNINGER ER IKKE ALT

– Egner BIM-teknologien seg til småhusproduksjon?

– Ja, de fleste småhus blir nok tegnet i BIM i dag, men byggetegninger er bare en liten del av planleggingen. I større bygg ser man fordelene når arkitekter og konsulenter setter sammen sine tegninger. Da oppdager de snart hva som fungerer godt og hva som krasjer, sier Sundfør.

– I småhusproduksjonen vil det også være en fordel å arbeide med BIM. Da kan kundetilpasningene gjøres mye hurtigere

og enklere enn om alt må tegnes om på vanlig måte, legger han til.

**«HVERT ÅR
HAR SKOLEN 20
STUDENTER SOM
FORDYPER SEG
I DEN DIGITALE
BYGGEPLASSEN.»**

VIL SIVE INN

Utstyr og programvare koster ennå så pass mye at den som kjøper det, må bruke det en del for å ha nytte som står i forhold til kostnadene, mener han.

Anslagsvis koster tegneprogram og en

egnet PC bortimot 40.000 kroner.

Men etter hvert som disse programmene blir mer vanlige å bruke, vil prisene falle som de har gjort på PC-er siden de begynte å bli vanlige på 1980-tallet.

Nye generasjoner som kommer til og som er vant til å arbeide digitalt, vil også gjøre at BIM-teknologien siver inn hos flere, spår Sundfør.

KIOSK OG SMARTTELEFON

Han regner videre med at BIM-kiosker som er tatt i bruk på større byggeplasser, også vil bli mindre og mer naturlige i mindre byggeprosjekter. Etter hvert blir det også mulig å tegne og modellere på nettbrett og smarttelefoner.

– Programmene blir intuitive som i spillverdenen og dermed lettere å ta i bruk, sier Sundfør, og mener det er realistisk utvikling. ■



SMART BRUK: Med en mal som
saga støttes mot, reinskjærer
Steffan Askautrud I-bjeltene.

**NYTTIG MED
HÅNDSIRKELSAG**
KLIKK HER FOR Å SE FILMEN



**STERK OG
UTHOLDENDE**

HÅND- SIRKELSAG



Fire tømrere som har prøvd den, kan skrive under på at DeWalts 54 V batteridrevne sirkelsag er sterk og kan holde farten oppe lengre enn andre sager.

AV **PER BJØRN LOTHERINGTON**
PBL@BYGGMESTEREN.AS

Men nøkterne som tømrere er, vil de ikke være skråsikre på om den er «verdens sterkeste batteridrevne hånd sirkelsag» slik den ble lansert. Til det vet de for lite om all verdens sterke batteridrevne sager.

GODE KARAKTERER

De fire tømmerne på to byggeplasser har hatt saga noen dager hver. De gir den høye karakterer på det meste. Det gjelder

både ladelengde og brukslengde. Den er heller ikke altfor tung. Men den har en alvorlig svakhet: Den har sagbladet på høyre side, slik at det er vanskeligere å jobbe med den! mener tømmerne. Det er vanskeligere å sikte, og den er vanskeligere å bruke til å kappe endene på stående kledning. DeWalt mener noe annet, som du kan se nedenfor.

HVA GJORDE DE

Tre av de fire bruker vanligvis 18 V maskiner, en bruker sag med ledning. Det er

med erfaringer fra disse sagene de bruker og vurderer DeWalten. Saga er brukt til å kutte bjelker, himlingsplater og gulvspon.

FRESER GJENNOM

Førsteintrykket er godt hos tømmermester Joakim Wiik og tømmer Dag Olav Rustad i JOS Bygg AS i Eidsvoll. Joakim setter den mot en stender (48x98), og saga freser gjennom den på langs. Med en 18 V DeWalt som er den han har i verktøykassa, kjører saga seg fast etter noen få cm...



– Du hører jo ikke at den store saga jobber, den bare skjærer i vei! sier han fornøyd.

For å demonstrere forskjellene, kutter han ei hel pakke med seks himlingsplater. Maksimal skjæredybde på den store saga er 67 mm, og den gjør jobben uten stopp.

SPARE TID PÅ BATTERIBYTT

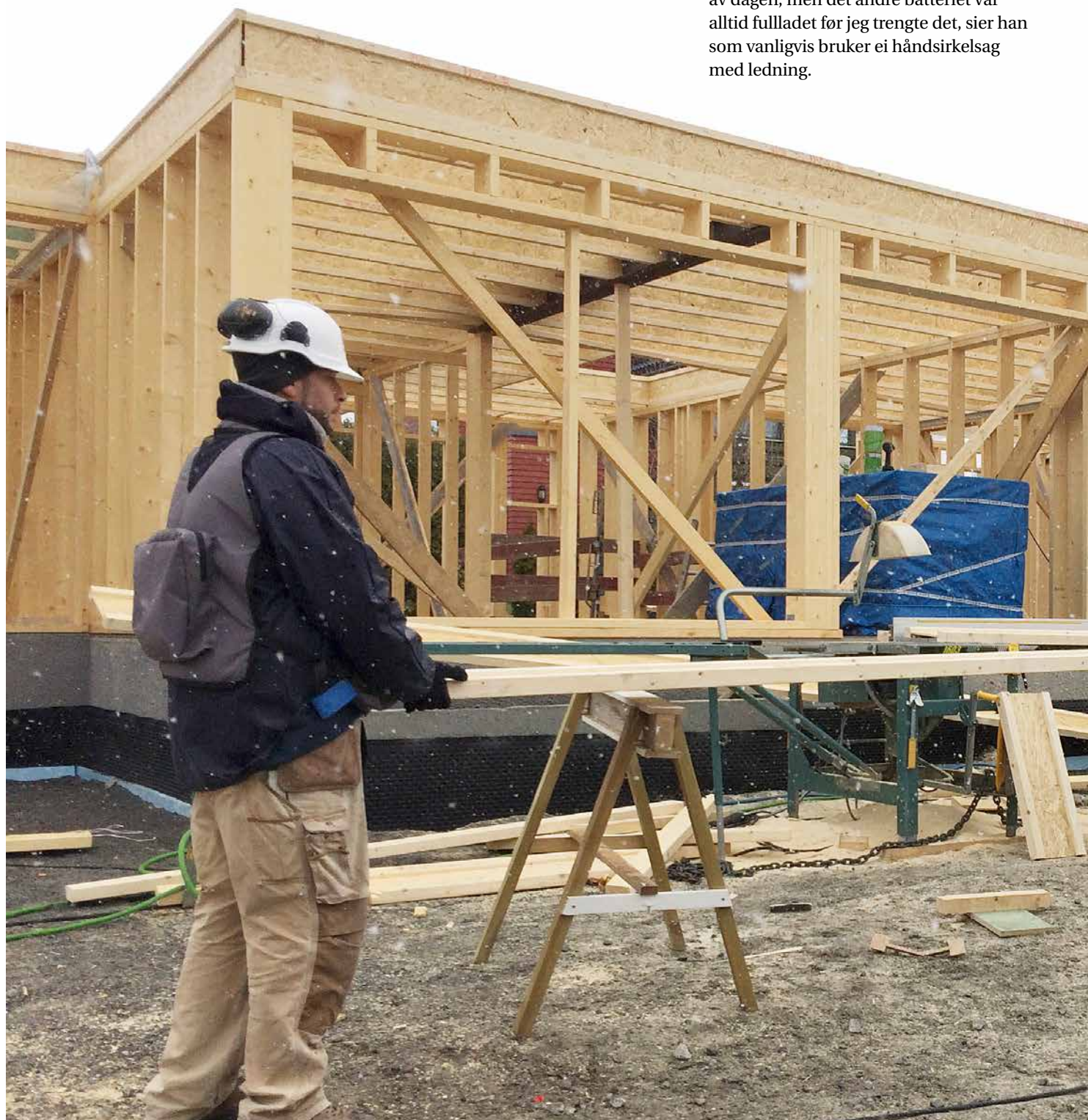
Wiik og Rustad legger ellers vekt på at god kapasitet på batteriet og kraftig maskin til sammen kan gjøre at det går mindre tid til enkelte arbeidsoperasjoner.

– Skjærer vi gulvspan med 18 V, må vi bytte batteri for å lade tre ganger før vi er ferdige. Med lengre brukslengde, kan vi spare tid.

FÆRRE LADINGER

Hos Håndverksbygg AS i Oslo fikk Jesper Vittrup erfare at maskinen er en tøff arbeidshest som går hele dagen. Han brukte den da de la gulvspan på tre bolig-enheter.

– Vi har i to dager jobbet med å legge gulvspan, og jeg har brukt saga mye. Jeg måtte nok bytte batteri tre ganger i løpet av dagen, men det andre batteriet var alltid fullladet før jeg trengte det, sier han som vanligvis bruker ei håndsirkelsag med ledning.



– Batteriet måtte byttes da det var tomt, og ga varsel tre ganger før det var helt dødt, forteller han.

Tømrermester Steffan Askautrud som er prosjektleder på byggeplassen, og bruker en 18 V Bosch, anslår at 18 V-saga trenger et par flere ladinger enn 54 V-en i løpet av ei like lang arbeidsøkt.

Han har seks batterier til sin sag, og opplever derfor alltid å ha et fulladet batteri når det trengs.

REINSKJÆRER I-BJELKER

– I-bjolkene er ikke helt rette i endene, og vi får dem i løpende lengder, så jeg har brukt DeWalten til å reinskjære alle

bjolkene til etasjeskillet i de tre enhetene, forteller Askautrud.

– Den lager fine snitt og har nok et ekstra godt sagblad. Den var også svært hendig til dette formålet. Bjolkene la jeg på bukker og flyttet med meg saga fra den ene enden til den andre, målte opp og sagde over.

– Batteriene måtte jeg lade nå og da, men de holdt lenge dersom jeg bare sagde rett. Når sagbladet kiler seg, tappes batteriet fort.

LETT Å FLYTTE PÅ

På byggeplassen står han ved sida av ei bordsag og ei bygningssag som også ➔



HVA AVGJØR MERKEVALGET?

De aller fleste batteridrevne håndverktøy er av god kvalitet, og valgmulighetene er derfor mange. Ofte kan det være tilfeldigheter som avgjør merkevalget.

For Steffan Askautrud i Håndverksbygg i Oslo, var det ergonomien, hvordan verktøyet passer til handa hans kombinert med gode tilbud som ble avgjørende da han gikk til innkjøp av Bosch-verktøy for noen år siden, forteller han.

– Jeg hadde brukt et annet merke som ikke hadde det utstyret jeg trengte. I verktøybutikken vi bruker, hadde de tilbud på Bosch. Der har de også verksted og kan gjøre reparasjoner om det trengs. Da var ikke valget så vanskelig, sier han.

Verkstedet har Askautrud hatt nytte av. En drill falt i gulvet og måtte ha nytt håndtak. Reparasjonen kostet knapt en tredel av en ny drill.

Joakim Wiik i JOS Bygg AS i Eidsvoll har brukt DeWalt så lenge han kan huske. Han kunne kanskje tenke seg andre merker som er dyrere, men til gjengjeld har service- og vedlikeholdsavtaler som er bedre. Når han likevel går for DeWalt, er det fordi prisen er akseptabel, og at den kan byttes uten for store kostnader om den skulle falle ned og bli ødelagt.

SAGBLAD ER EN SMAKSSAK

– Om sagbladet skal ligge på høyre eller venstre side, blir visst håndverkere aldri enige om, sier Morten Christoffersen, sluttbruker selger hos DeWalt-importøren.

– Alle håndsirkelsager som har ledning, har sagbladet på høyre side. Mange andre batteridrevne merker har også det. Da vi for et par år siden lanserte en ny liten håndsirkelsag i 18 V, ble bladet lagt på venstre side – og da fikk vi kritikk for det!

Christoffersen forteller at DeWalt har en grundig prosess fra første prototype av et nytt verktøy sendes til prøving hos utvalgte håndverkere til det kommer i butikkhyllene. Hva testerne har av kommentarer og innvendinger, blir tatt med videre i utviklingen fram til lansering. Denne prosessen kan ta inntil fire år, sier han.

Joakim Wiik og Dag Olav Rustad med hver sin DeWalt.



Saga blir for tung om den skal brukes til å kutte stående kledning. Høyre håndledd må vris opp og venstre hånd kommer ikke til håndtaket foran på maskinen, demonstrerer Askautrud.



Saga freser gjennom seks himlingsplater uten problemer, konstaterer tørrmester Joakim Wiik.



Joakim Wiik veier de to sagene mot hverandre. Forskjellen er ikke så stor, mener han.

kan brukes, men de har begge sine begrensninger sammenlignet med den håndholdte.

– Bygningssaga har ikke tilstrekkelig sagbredde til å kutte hele den 30 cm breie bjelken i ett kutt. Dermed må jeg løse anlegget og forskyve bjelken. Med opp til åtte meters lengder, kan bjelkene bli ustabile og kan forskyve seg eller det kan

oppstå uheldige situasjoner, kanskje til og med noe farefullt.

– Bordsaga som for øvrig er en DeWalt, skjærer i full bredde, men har ikke godt nok anlegg å legge så lange lengder på. Dermed vil jeg være avhengig av en som holder bjelken og vi må snu den for å kutte i den andre enden.

SVERGER TIL LEDNING

– Den håndholdte sirkelsaga fortjener gode karakterer, men den får minus for tyngden og hvordan den må håndteres, oppsummerer Steffan Askautrud.

– Den er ikke godt tilpasset høyrehendte, og det blir mest merkbart om vi skulle prøve den på stående kledning. Når kledningen er oppe, skal vi rein-



OPPSUMMERT

FORDELENE:

- + God batterikapasitet, lange intervaller før batteri må lades.
- + Kraftig maskin som skjærer i stendere og flere lag plater uten å stoppe.
- + Godt sagblad som skjærer pent.
- + Lett å flytte med seg.
- + Avsug for støv og flis.

ULEMPENE:

- Sagbladet på høyre side – virker som best tilpasset venstrehandte.
- Blir ekstra tung om den skal brukes til å reinskjære stående kledning.
- Uvant å sikte med bladet på høyre side.

skjære for å få en dryppnese i nedkant. Her blir saga for tung, og en høyrehendt må vri hendene for å kappe i vinkel, fastslår han. Askautrud mener derfor at en god håndsirkelsag med ledning må brukes til en slik operasjon. ■



KRAFTIGERE BATTERI

Batteriverktøyet blir stadig kraftigere og produsentene kappes om å tilby høyest ytelse.

DeWalts siste bidrag er superbatteriet XR FLEXVOLT 54V 9.0 Ah, som har enda lengre brukstid. Både Bosch og Metabo har klart batterier med denne ytelsen, så for DeWalt og andre gjelder det å henge med!

VIL VÆRE STERKEST

Cellene i batteriet er nøkkelen til lengre ytelse. DeWalts nyvinning er deres første med såkalte 20700-celler, et steg opp fra standarden 18650-celler. Fordelen med større celler i batteriet, er at de avgir mer strøm raskere og skaper mindre varme i verktøyet.

Det nye batteriet er spesielt utviklet for maskiner der det er behov for å kjøre ekstra lenge på én lading. Som et eksempel på ytelse, sier DeWalt at en kombihammer klarer å bore 16 hull på 25×150 mm i betong før det må lades. Da gjerne med et annet produkt som mange håndverkere liker: Hurtigladeren. DeWalts siste lader kan fylle opp 54V-batteriet på én time.

Dette batteriet kan brukes med alle DEWALT XR 18V-maskiner, noe

som gir også eldre XR-modeller en brukstid på hele 9 Ah.

PASS GODT PÅ

Med avansert elektronikk og stor kraft, må batteriverktøyet brukes med omhu. Om du står i en stige og driller mange hull, bør du være ekstra oppmerksom på tilbakeslag. Korte pauser avlastar håndleddet, slik at feiltreff som boring i stål ikke fører til en ulykke.

Nå har de fleste produsentene lagt inn avanserte sikkerhetsfunksjoner, som Bosch' «Stop Kickback». De kan spare deg for små og store skader.

Den avanserte elektronikken gir driftsfordeler: Mer nøyaktig måling av momentet gir bedre fester av skruer og lavere slitasje på de mekaniske delene i batteriverktøyet.



54V vs 18V

KLIKK HER FOR Å SE FILMEN





Dybde markeringene kunne godt vært tydeligere.



– Batteriet holdt lenge og det andre var ladet opp før jeg trengte å bytte, sier Jesper Vittrup.

SPESIFIKASJONER

Fire tømrere har alle prøvd DeWalt 54 V. I skjemaet gir vi også spesifikasjoner til maskinene de ellers bruker og som testsaga sammenlignes med:

	DE WALT DSC575 54 V	DE WALT DCS391M2 18 V	BOSCH GKS 18V-LI
Sagblag-Ø	190 mm	165	165 mm
Batterikapasitet	6,0 Ah	4,0 Ah	4,0 Ah
Batterispenning	54 V	18 V	18 V
Tomgangsturtall	5.800 o/min	5.150 o/min	3.900 o/min
Kuttedybde (90°)	67 mm	55 mm	51 mm
Kuttedybde (45°)	49 mm	42,1 mm	40 mm
Vekt	3,6 kg	3,8 kg	3,4 kg
Vibrasjon *)	2,5 m/s ²	<2,5m/s ²	3,0 m/s ²
Lydtrykk	92 dB (A)	78 dB (A)	95 dB (A)

*) **VIBRASJONSMÅLET** – m/s² = meter per kvadratsekund er mest aktuelt for borhammere. Kraftig vibrasjon over lengre tid kan gi skader med blant annet hvite fingre. Vibrasjoner under 4.0 meter per kvadratsekund skal ikke gi plager selv om maskinen brukes en hel arbeidsdag.

AMPERE SOM EN BENSINTANK

Volt og Ampere (V og Ah) brukes for å beskrive styrke på batteridrevet verktøy. Amperen er som sirkelsagas bensintank, og sier noe om hvor lenge verktøyet kan brukes før batteriet må lades opp igjen. Volten forteller noe om styrken på maskinen, og kan ses på som dens hestekrefter.

TØMRERNES VURDERING

Vi har bedt om karakterer fra 1 til 5 hvor 5 er høyeste. Når svarene fra fire tømrere er slått sammen, får vi disse snitt-karakterene:

DE WALT DSC575 54 V	KARAKTERER 1-5 hvor 5 er best
Håndtering (Tyngde/balanse)	3
Tyngde (Batterivekt/sagvekt)	4 (-)
Ladelengde	4,5
Brukslengde	4,5

BRUK OG KAST ELLER LANG LEVETID?

Mange håndverkere tar et bevisst valg mellom påkostet verktøy med serviceavtale eller standardutstyr som jevnlig fornyes.

AV **CHRISTOPHER KUNØE**
CK@BYGGMESTEREN.AS

– Det kommer alltid an på om man tar vare på verktøyet eller ikke, mener byggmester Rolf Eilerås som har testet og kjøpt mye elverktøy til tømmerne sine i Tønsberg.

STANDARD KVALITET

Han mener at elverktøy begynner å bli like viktig for tømmeren som hammeren. Utvalget er stort og det er lett å finne en kraftig batteridrevet sag eller drill som gjør jobben.

– Vi kjøper ikke det dyreste, men ordentlig verktøy og jeg mener at DeWalt er ordentlig verktøy. Vi er fornøyd med de blå og yrkesrettede modellene fra Bosch også – de har metall-lagere som holder, sier Eilerås.

Han kjøper av faste leverandører som tar retur når et verktøy ikke lever opp til forventningene.

– De ønsker ikke å selge oss noe som ikke fungerer og er ærlige på egenskapene, sier byggmesteren som har vurdert de gjeveste utstyrsleverandørene og deres serviceavtaler flere ganger.

– Vi har sett på det, men synes det er for dyrt for oss.

STRENG PÅ TYPEN

Bedriften vil helst begrense seg til én type batteriverktøy.

– Vi har ikke råd til forskjellige utgaver, men noen ganger er det jo veldig fristende med en ny, fin sag eller lignende. Men det blir for dyrt, dobbelt opp med batterier og ladere skaper også en del kluss som kan føre til at verktøyet ikke er ladet



TÅLER LANGVARIG BRUK: – Rimelige og gode driller brukes mye hos oss. Tidligere overbelastet vi dem, men nå tåler de langvarig bruk, sier byggmester Rolf Eilerås. (Foto: Sandås Bygg)

til vi starter opp, sier Eilerås.

Han har firet på det kravet når det gjelder mellomstore bormaskiner som gjør en meget god jobb.

– Drillene på 9,6W er blitt så lette og kraftige at gutta ofte har med to stykker. De brukes mye og er vel det elverktøyet som vi kjøper mest av, sier han.

Når Sandås Bygg skal ha nye verktøy som går på ledning, er det ikke fullt så farlig med typen, så lenge det er fra en fast leverandør.

TIL SITT BRUK

Listesagene brukes hardt og mye i firmaet. – Vi bruker dem ikke bare til å skjære

lister lenger, men til kledning, bindingsverk og terrassebord. Da må sagen stå veldig godt på bordet samtidig som den må være kjapp å ta med seg, sier Eilerås.

Han er fornøyd med sine listesager fra Bosch og DeWalt, men måtte prøve en nyhet fra Festool.

– Den var veldig fin til å sage lister på flatt gulv, men bordet har dårlige terreng-egenskaper. For oss som vil bruke en sag til mange oppgaver, ble den for spesialisert siden den ikke kunne brukes til tyngre konstruksjoner. Bordet under var ikke egnet til det, mener byggmester Rolf Eilerås. ■



Steffen Sørheim med en rekkverkstolpe av samme type som er brukt til rekkverket på gavlveggen bak.

SORSAFE

STEFFEN OPPFANT NY GAVLSIKRING

Arbeidstilsynets pålegg om å sikre arbeidet på gavlveggen, fikk tømrermester Steffen Sørheim til å gruble. Nå har han funnet opp en løsning han er klar til å selge til andre.

AV PER BJØRN LOTHERINGTON
PBL@BYGGMESTEREN.AS

– Jeg har aldri sett noen god løsning på sikring av kortveggen på boliger, og søkte etter løsninger da Arbeidstilsynet ga oss beskjed om å sikre arbeidet bedre, forteller 31 år gamle Steffen Sørheim. Han driver eget firma med fire ansatte i Vennesla ved Kristiansand, og har startet Sorsafe.no som skal stå for salg av rekkverkstolpene.

– Jeg gikk i lære og jobbet hos andre tidligere, men har ikke sett noen byggeplas-

ser som sikrer gavlen på noen god måte, sier han.

Styrkeberegnet og testet

Da han ikke fant produkter som ga god nok sikring og som har et justerbart utstikk, begynte han å grunne på en egen idé. I utviklingen fram til ferdig produkt, har han hatt god hjelp av Johnny Drange i Roland Consulting AS. Styrkeberegninger og lasttester er gjort for å tilfredsstille kravene til rekkverk, og nå produseres de første rekkverkstolpene i et lokalt mekanisk verksted.

Fester med to føtter

Rekkverkstolpene har to føtter som skrues i veggen. Begge kan forlenges med inntil 60 cm for at stolpene skal komme utenfor takutstikkene.

– Øverste fot festes med to skruer. Vi bruker to skruer og anbefaler det i bruks-

anvisningen selv om det finnes en skrue som kan klare uttrekk på 440 kilo, mens kravet er 420 kilo, forteller Sørheim.

Den nederste foten er til stabilisering, og trenger ikke samme feste som den øverste.

Stolpene er produsert i aluminium for å få nødvendig styrke og så lav vekt som mulig.

Den delen av stolpene som stikker opp over gavlen, blir støtte til rekkverket. De settes opp med 3,3 meters avstand for å danne rekkverket. Planker i 48 x 98 mm festes sammen i fotlist, knelist og håndrekkverk.

– Løsningen er tenkt til gavlveggen, men kan godt benyttes på langsiden også, reklamerer Sørheim.

Fester ikke å råttent tre

Flere mulige festeløsninger ble vurdert før Sørheim kom fram til den som nå blir pro-

duert. Blant annet tenkte han på om rekkverket kunne festes til vindskiene, men kom snart til at det var lite gunstig. De skal som oftest skiftes som en del av en jobben med taket, og de vil være mer eller mindre råtne, og ikke trygge å feste noe i.

Stort vindfang

Også stillas på hele gavlveggen ble vurdert. Det måtte i tilfelle bygges over mønekanten, og ville kreve mer stillas og ville bli ekstra vindfang.

– Det er heller ikke sånn at det alltid er plass til stillas på gavlveggen, poengterer han.

Setter fort opp

Slik det nå blir gjort, er rekkverket raskt å sette opp, og de få skruehullene som trengs, gjør minimal skade sammenlignet med stag til ordinære stillas.

To mann setter opp denne sikringen om én står i stige og én bistår fra taket, sikret med line.

Sørheim er spent på kollegers respons på løsningen, men regner med at den blir positiv så snart de ser hvordan den kan brukes.



To føtter på stolpene skrues inn i veggen.

Han er dessuten i gang med videreutvikling som skal gi stolpeføtter på opptil 90 cm som kan passe til hus med større utstikk og bredere takkonstruksjoner.

Begeistret verneombud

– Dette er en taksikring jeg ikke har sett maken til, egentlig en revolusjon, sier en begeistret Vidar Larsen. Han er regionalt verneombud i Vest-Agder, og har sett man-

ge byggeplasser uten skikkelig taksikring.

– Med dette rekkverket kan man sikre både kortvegg og langvegg på en enkel måte. Dermed kan en ta hele takjobben uten vanlig stillas. Med fullt stillas på gavlveggen, får man ikke en plattform som følger takvinkelen og dermed får man ikke sikret alt arbeid med det, sier Larsen.

Glad pålegg førte til løsning

Seniorinspektør Marco Verberne i Arbeidstilsynet Vest-Agder, sier han er glad for at pålegg om bedre sikring av takarbeidet førte til en produktutvikling. Dårlig sikring fører til mange fallulykker, og tilsynet på Sørheim Byggs byggeplass var ett av flere Arbeidstilsynet har gjort i år med spesiell oppmerksomhet på dette.

– Ut fra den informasjonen jeg har, ser dette ut som en løsning som arbeidsgivere kan vurdere som ekstra sikring av takarbeid.

Arbeidstilsynet kan for øvrig ikke anbefale dette produktet framfor annen form for fallsikring, sier han, og minner om at det er arbeidsgivers ansvar å vurdere hvilke sikringstiltak som egner seg best til det aktuelle arbeidet. ■



Med planker i 48 x 98 mm som fotlist, knelist og rekkverk, får vi nødvendig sikring her oppe, demonstrerer Sørheim.

PRODUKTER

ESSVE

NYE LIM- OG FUGLØSNINGER

På Bygg Reis Deg presenterte ESSVE fire nye lim- og fugprodukter som skal gjøre hverdagen til håndverkere enklere, sikrere og mer lønnsom.

– I tillegg til produktfordelene, har vi lagt vekt på ny design som gjør at produktene blir lettere å finne i butikk. De nye produktene har også gjennomgått en rekke tester på helse og miljø da vi ser en ytterligere etterspørsel etter miljøvennlige produkter, sier markedssjef Silje Netskar i ESSVE.

Et av de nye produktene er ESS1, som er BREEAM godkjent og CE-merket. Ifølge Netskar, er dette en universalfug som i prinsippet fester på alle byggematerialer, som tre, metall, betong, keramiske materialer, glass, stein, marmor og flere typer plast.

– Byggfug ESS1 egner seg for applikasjoner innen gulv, sanitær, fasade, toppforsegling av glass, karosseri og ventilasjon. Fugen er hurtigherdende og helt værbestandig, hvilket gjør produktet utmerket

for fugging/tetting inne og ute. Sammen med ESSVEs mest populære monteringslim ESSTACK løser ESS1 90% av omtrent alle håndverkernes behov for lim og fuge-montering.

ESSVE Trelim Snabb er et sterkt lim som fester på ca. 30 sekunder, uten at det må settes i press.

– Limet er fugefyllende og renner ikke, dette gjør at påføringen skjer raskere og enklere. Det er et av markedets mest hurtigtørkende trelim og fungerer i tillegg godt på andre materialer som stein, betong, gips, isopor og Leca. Dette er trelimet som tilfredsstiller kravene til miljømerket Svanen og som alle håndverkere bør ha lett tilgjengelig, mener Netskar.

ESSVE Silikon Pool & Glass er en av få



silikoner i markedet som er testet for bruk i klorholdige miljøer. Netskar sier produktet er CE-merket og brukes først og fremst til tetting og fugging av basseng og akvarier.

– Produktet kan også benyttes til akutte glassreparasjoner og toppforsegling av glass, sier hun.

ESSVE Byggfug Akustik er en akustikkfug for maksimal lydtetting.

– For å minimere lydlekkasje mellom rom, kreves det en 100% tett veggkonstruksjon. En glippe på bare en millimeter bredde kan slippe gjennom så mye lyd at konstruksjonen mister mye av sin lydisolerende evne. ESSVEs nye Byggfug Akustikk løser dette problemet. Produktet er CE-merket og tilfredsstiller kravene til miljømerket Svanen, sier Netskar.

SNICKERS WORKWEAR

VARMT OG AVANSERT ULLUNDERTØY

Snickers Workwear lanserer tre nye høyteknologiske undertøy for håndverkere.

– For å lage det beste undertøyet som tåler tøffe forhold, kombinerer vi merinoull med Polypropylen, Polyester og Elastan fibre. Dette sørger for at du får alle fordelene med ull samt slitestyrke og fleksibilitet. Gode plagg som tåler tøft arbeid, sier Henry Lundberg i Snickers Workwear.



TERMOGRAFI:

FLIR ONE PRO

Tredje utgave av termografikameraet som kobles til mobilen, passer for håndverkere som trenger raske og proffe IR-bilder, ifølge leverandøren.

FLIR ONE pro har både foto og termografikamera innebygget, og når begge bildene kombineres med funksjonen MSX, framheves konturer i det termiske bildet og man får fram detaljer som ellers ikke er

vanlig med termografikamera. IR-oppløsningen er 160x120 pixel og MSX/foto-oppløsningen oppgis av leverandøren Elma Instruments til 1440x1080 pixel.

Lengden på pluggen til FLIR ONE kan justeres opp til 4 mm slik at man alltid har en perfekt forbindelse, selv med et deksel på telefonen. Passer til iOS og Android-telefoner.





DEWALT DHS780

KRAFTPAKKE MED DOBLE 54V BATTERIER

DeWalt lanserer verdens første oppladbare kapp- og gjærsag med 305 mm blad. Den gir utmerket sageytelse i både små profiler og større bygningsmaterialer.

Takket være to 54 XR FLEXVOLT-batterier, har den nye DHS780 en eksepsjonell kapasitet, lover DeWalt.

Det gir nye DHS780 en ytelse på 108V og en hastighet på 3.800 omdreininger per minutt. Sammen med den effektive børsteløse motoren blir kraften, presisjonen og brukstiden klasseledende, sier produsenten: Det kan for eksempel bety 244 kapp per ladning i 90x45 mm trevirke.

Utholdenheten gjør den nye kapp- og gjærsagen egnet for alle typer byggeplasser, da kabel- og ledningsbegrensning

ger ikke lenger er noe problem. Det er dessuten mulig å drive sagen på 230V ved hjelp av en adapter hvis man ikke ønsker å bruke batteriene.

Sagen er kompakt, transportabel og brukervennlig. Det finnes en rekke innstillingsmuligheter og ni forskjellige forhåndsinnstilte faste vinkler som gjør justeringen rask og effektiv.

DHS780 har også andre funksjoner, som for eksempel en ekstra tydelig vinkelskala, samt at det er enkelt å justere vinklingen, i tillegg til skyggelinjesystemet XPS med integrert LED-lys som gir en eksakt kuttelinje og optimal arbeidsbelysning.



Spikerpistol på batteri fra Bostitch.

BOSTITCH

TRE NYE BATTERI-MASKINER TIL SPIKRING

– Alt du trenger for å spikre får nå plass i en liten koffert. Behovet for tunge kompressorer og lange slanger er historie. Dette er rett og slett en batteridrevet grunnpakke for byggmestere, mener Motek.

Den første er en god allrounder stavspikerpistol som tar 33-graders papirbåndet spiker opp til 90mm.

De to andre er dykkertpistoler som tar henholdsvis 0-graders, 1,2mm dykkert til lister og 1,6mm dykkert til innvendig panel og tykkere listverk. Alle spikertypene er standard i Motek sitt sortiment og er de samme som blir brukt til maskinene på trykkluft eller gass.

Alle maskinene bruker standard spiker og dykkert.

PANASONIC EY37C3

ALLSIDIG LED ARBEIDSLAMPE

Panasonic har en lett og liten lyskilde til mørketida. Lysstyrken i arbeidslampen Panasonic EY37C3 kan justeres slik at du får optimalt lys i ulike områder og arbeidsmiljøer som ikke trenger den kraftigste lysstyrken. De to justerbare lyspanelene kan vinkles 270° og gir en allsidig og fleksibel belysning, ifølge leverandøren. Lampen fungerer på hele tre batterispenninger: 14,4V, 18V og 21,6V.



DEWALT DPN90C

300 SPIKER I MAGASINET

DeWalt lanserer sin sterke spikerpistol DPN90C. Den luftbaserte spikerpistolen veier 3,6 kilo og kan avfyre F-serie coilspiker i størrelsene 50 - 90 mm. Det justerbare magasinet gjør det lett å tilpasse ulike spikerstørrelser. DPN90C har enkel dybdeinnstilling, sekvens avfiring for nøyaktig plassering og en utblåsingssport som fører luften vekk fra brukeren.



Elvarebilen har en bagasjeromskapasitet på mellom 3 og 4 kubikkmeter og en nyttelast på 650 kg.

EL-VAREBIL

NY RENAULT KANGOO Z.E.

Elvarebilen har et batteri som gir rekkevidde på opptil 270 km, ny motor og lader samt en lur varmepumpe for klimaanlegget.

Rekkevidden til nye Kangoo Z.E. er økt med over 50 prosent sammenlignet med forgjengeren, lover Renault.

Bilen kan bestilles nå og konfigureres på Renault Norges nettsider. For her kan du velge:

Nye Kangoo Z.E. leveres i ulike karosserityper og lengder: Enten som 4,28 eller 4,66 meter, med to eller fem seter og eventuelt med forlenget førerhus. Modellen kan leveres i fire utstyrsnivåer.

Kangoo Z.E.-motoren R60 yter 44 kW (60 hk) og er basert på R90-motoren som også

finnes i Renault ZOE. Som første elvarebil leveres Kangoo Z.E med en varmepumpe i klimaanlegget for å opprettholde rekkevidden også når det er kaldt vær.

Nye Kangoo Z.E. er utstyrt med en ny generasjon enfaset 7 kW (32 A, 230 V) vekselstrømslader, som gjør at den kan lades raskere og fullades på rundt seks timer når den er plugget i et 7,4 kW ladepunkt, mot sju timer tidligere.

MILWAUKEE M18 FUEL

GIPSSKRUTREKKER MED LENGRE LIV

Milwaukee lover både lengre levetid og økt driftstid på den nye gipsskrutrekkeren M18 FUEL. Den har børsteløs motor, og en startfunksjon som skal øke leve- og driftstida, ifølge en pressemelding.

– Vi har brukt mange timer på byggeplasser i jakten på den rette kombinasjonen av funksjoner som brukerne trenger mest, sier Thomas Møller, Trade Product Manager hos Milwaukee Powertools.

– Et godt eksempel er funksjonen Auto-start. Når den er aktiv og utløseren er låst i på-posisjon, starter maskinen selv når skruen presses mot materialet. Dette fører til at det ikke er motorstøy mellom hver gang en skrue skrues inn, og at driftstida blir opptil tre ganger så lang, sier han.

Med en forsats kan brukeren velge å bruke gipsskrutrekkeren til enkeltskrue eller som gipsautomat. Passer til standard båndskrue fra 25 mm til 55 mm.

Maskinen veier to kilo med batteri og kan feste opptil 27 gipsplater (120 x 240 cm) på én lading. God ergonomi gjør at den ligger godt i handa hele dagen, forsikrer produsenten.



PRODUKTER

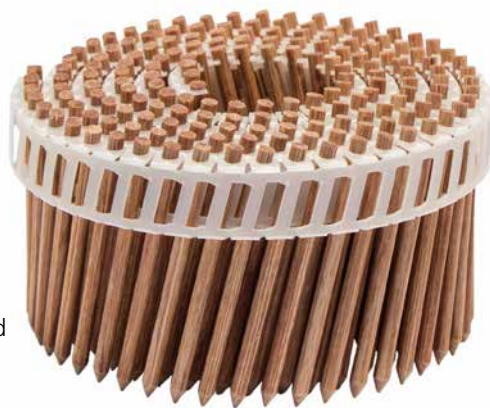
LIGNOLOC TRESPIKER

- TRESPIKER HAR VIKTIGE MILJØ-FORDELER

Motek lanserer den tyske trespikeren Lignoloc som båndskytes med luftdrevet spikerpistol.

Produsenten mener at bruk av trespikeren har viktige miljøfordeler: Ved demontering av bygg unngår man mye arbeid, resirkulering og verktøyskader slik det kan være med spiker av metall.

Motek ser aktuelle bruksområder for Lignoloc innendørs, ved montering av panel og kryssfiner, samt steder hvor man ikke kan eller ikke har anledning til å bruke metall festemiddel. En trespiker kan ikke ruste, da den ikke inneholder metall. Det gjør den til



et godt alternativ blant annet i svømmehaller der klorgass bryter ned metaller (selv om det også finnes sertifisert stål for den type bruk).

– Vi oppdager stadig flere bruksområder og det er en stor begeistring ved å konstruere helt i tre, sier Motek.

– Når spikeren skytes inn i treverket med en luftdrevne spikerpistol, varmes den opp til 200 grader på grunn av den kraftige friksjonen den får mot treverket. Resultatet er at spikeren sveises fast i treverket, ved at den skiller ut kvaer, sier seniorforsker Stefan Siemers i utviklingsavdelingen til Beck Fasteners Group.

– Effekten er at spikerne får høy holdbarhet. Med denne type spiker forhindrer man korrosjon i fasaden, den har høy brannbeskyttelse siden den ikke smelter ved brann og er motstandsdyktig mot insekter på grunn av kvaen, sier seniorforskeren.

Trespikeren vil være umulig å fjerne når den er skutt inn.



SOLID GEAR REVOLUTION INFINITY

LIKE KOMFORTABEL SOM JOGGE-SKO

– God demping har så langt vært umulig i vernesko, men Solid Gears nye modell gir en helt ny følelse av komfort, sier grunnlegger Johan Hult.

Modellen Revolution Infinity har overdel som kombinerer elastiske materialer og Cordura som sørger for utmerket ventilasjon, fleksibilitet og slitestyrke.

I tillegg introduserer skoen den nyutviklede NANO vernetuppen, som er 40% sterkere enn glassfiber og tynnere og lettere enn andre ikke-metalliske vernetupper.

I tillegg til lav vekt, god motstandsdyktighet mot kjemikalier og slitestyrke, gir E-TPU mellomsålen optimal responsiv støtdemping. Dette betyr at jo mer energi du gir, desto mer får du tilbake.



Revolution Infinity fra Solid Gear har også god sklisikring.

HILTI TE-6A22

- DEN BESTE VI HAR LAGET

Med mer kraft og lavere vekt har Hiltis nye borhammer TE 6-A22 en ytelse som fra en strømmaskin.

Det lover produsenten som har stor tro på ytelsene i sine nye 22 volt batteriverktøy.

Hilti skriver at borhammeren er den raskeste i sin klasse, egnet for svært krevende borejobber og har fått et nytt D-grep for god balanse. TE 6 A22 har også en meis-

lingsfunksjon – for enda større allsidighet.

TE 6-A22 er sammen med Hiltis unike TE-CX-bor, som borer rett gjennom armeringsjern, en perfekt kombinasjon av den beste ytelsen selv i hard betong, skriver produsenten.

TE-CX-borene har fire spiralrenner og fire skjærekanten for rask fremdrift og effektiv støvfjerning.



PRODUKTER



MERCEDES-BENZ X-KLASSE

MED KOMFORT SOM EN PERSONBIL

Med pickuperen X-klasse vil Mercedes-Benz dekke behovene til en ny kundegruppe. Den tetter et hull mellom personbiler og nyttekjøretøy, mener produsenten.

Bilen kombinerer de tradisjonelle pickup-egenskapene med typiske Mercedes-Benz egenskaper som komfort, design, sikkerhet og gode kommunikasjonsmuligheter, heter det i en pressemelding i forbindelse med lanseringen som skjedde i Sør-Afrika i sommer. Den nye pickuperen lanseres her til lands til høsten.

X-klasse kommer i tre varianter med dieselmotorer på 2,3 liter med 163, 190 og 258 hk.

Bilene har enten bakhjulsdrift eller 4X4 som kan kobles inn ved behov. En 6-trinns manuell girkasse er standard, men den kraftigste motoren kan også leveres med en 7-trinns automatgirkasse.

Lasteplanet kan ta en europall i lengderetningen mellom hjulbuene.

Interiøret i X-klasse gir et nytt nivå for komfort og kvalitetsfølelse for pickuper i 1-tonnsklassen, ifølge pressemeldingen. Utforming og materiale i setetrekkene gir optimal sidestøtte. En multifunksjons touchpad er sentralt plassert i midtkonsollen. Via denne kan blant annet smarttelefoner og navigasjon styres.

HITACHI C12RSH2

KOMPAKT KAPP- OG GJÆRSAG

Hitachis nye sag er beregnet for de litt større jobbene og er designet for enklere og mer effektiv håndtering av større arbeidsemner.

Med kraftig motor og høy kapasitet (1520 W) går sagingen som en lek, forsikrer Hitachi. C12RSH2 har lavere vekt enn sine forgjengere (27 kilo) og funksjonelt design med en smart slide-funksjon som gjør sagen mer kompakt i trange omgivelser – man trenger ikke klaring i bakkant av sagen og den kan dermed brukes helt inntil vegg.

Lasermarkør gir enkel og nøyaktig saging og mulighet for å sage inntil 45 graders vinkel både høyre og venstre. Bred materialstøtte gir bedre kontroll ved saging av større arbeidsemner.



VELUX TRIPLEPROTECT

TAKVINDUER SOM TÅLER MER

Velux TripleProtect takler ekstreme værforhold som orkan, kraftig regn og snø.

Før TripleProtect ble lansert, har det gått gjennom en omfattende testing i Velux klimatekniske laboratorium.

Her har man simulert røft klima og store mengder regn, hagl og våt snø mot det nye takvinduet. I tillegg er vinduene selvstendig testet i reelle vær-situasjoner, ferdig montert i et tak og utsatt for ekte vær i Norge, Russland og Finland.

Takvinduene har ekstra pakninger nederst og på begge sider av rammen, samt en spesiell underkarmsbekledning med forseglede skruer. Utvendig bekledning er utstyrt med et lyddempende belegg som reduserer støy fra regn og hagl.



PRODUKTER



FORD TRANSIT CUSTOM

HAR UTSEENDE OG FUNKSJONER MED SEG

– Nå kommer Ford Transit Custom i en forbedret versjon som ser godt ut og som er mer praktisk i bruk og er stappfull av smarte funksjoner, sier salgsansvarlig for nyttekjøretøy i Ford Motor Norge, Johnny Løvli.

Den leveres med 105 HK, 130 HK og 170 HK som har 13% lavere drivstofforbruk enn tidligere motorer. En nyutviklet 105 HK EOnetic motor har drivstofforbruk på 0,57 l/mil og et CO₂-utslipp på 148 g/km, forteller den norske importøren i en pressemelding.

Bilen har ny front og et førermiljø designet som et mobilt kontor. Den har mange smarte oppbevaringsløsninger, og for første gang kommer Transit Custom med en intelligent hastighetsbegrenser som automatisk holder bilen innenfor de fartsgrensene bilen registrerer. Den har også andre sikkerhetssystemer, og forbedret ergonomi og komfort.

– Til sammen gjør dette Transit Custom til en vinner blant nyttekjøretøyene, mener salgsansvarlige Johnny Løvli.

SORTIMO SAFE RFID

SIKKERHETSBOKS I BILINNREDNINGEN



– Låsbar bilinnredning kan sikre verktøy og utstyr i varebilen, påpeker Ole-Andreas Pettersen, daglig leder i Sortimo som leverer bilinnredninger. Sortimo har utviklet en sikkerhetsboks som kan sikre dyrebare gjenstander som for eksempel iPad, PC og iPhone.

– Sikkerhetsboksen kalles Safe RFID, og kan romme atskillige verdigjenstander. Den kan integreres i bilens reolsystemer. I tillegg gjør teknologien det enkelt å bruke sikkerhetsboksen. Boksen kan åpnes raskt og nøkkelen kan programmeres slik at håndverkeren kan åpne flere bokser samtidig, forklarer Pettersen.

PANASONIC DUAL VOLTAGE

14,4 OG 18 V PÅ SAMME MASKIN

Panasonic lanserer «dual voltage» som gjør det mulig å veksle mellom 14,4 og 18 V batterier på samme maskin.

Trenger du ekstra kraft, kan du sette et 18 V batteri på drillen, er det trangt om plassen, kan 14,4 V brukes.

I en pressemelding framhever leverandøren Toughtools Norge hvilken fleksibilitet dette gir.

I praksis løses bruken av forskjellige batterier av maskinen selv. Når brukeren setter inn et nytt batteri, leser nemlig maskinen elektronisk batteriets spenning, framgår det av pressemeldingen.



MILWAUKEE

STERKE OG AVANSERTE SAGBLAD

Milwaukee har konstruert et nytt sagblad av karbid med lengre levetid enn vanlige blader i bimetall. Det gir dessuten dobbelt så raske snitt. Med unike, gripende tenner og ekstra dype mellomrom, oppnås bransjens raskeste dykksaging, reklamerer produsenten.

I likhet med den originale Bi-Metal AX byr de nye Sawzall AX-sagbladene med karbidtenner på patenterte innovasjoner, inkludert tannkonstruksjonen Nail Guard som hindrer at spiker ødelegger bladets tenner ved sammenstøt, samt en design som gir raske kutt.

Ved bruk i tre med herdet spiker og takpapp, kryssfiner og beslag, oppnådde bladet 30 ganger lengre levetid enn sagblader i bimetall.



JULETILBUD

Prøv et års abonnement til halv pris.
Du betaler kun 375,- Vanlig pris er 750,-
for 10 utgaver. Bestill på:
www.byggmesteren.as/abonnement



BESTILL I DAG:
Tilbudet gjelder til 31. desember

BYGGMESTEREN