

Fra forbilder til industrielt byggeri

Tre er blant de materialene som gir lavest klimagassutslipp. Med dette som utgangspunkt skulle Norwegian Wood (NW) bidra til å endre byggenæringen i en mer bærekraftig retning. Ambisjonen var å videreutvikle trearkitekturen. Prosjektperioden varte i fire år og ble avsluttet i 2008. I sommer kom NW ut med evalueringsrapporten. Konklusjonene var mange, men en var tydelig: «Langt større innsats fra statlige myndigheter i utviklingen av bærekraftige løsninger er helt nødvendig for at miljøvennlig og klimanøytralt byggeri skal bli foretrukket av alle...»

Av ELI TANGEN EGGUM

I 2008 var Stavanger valgt som europeisk kulturhovedstad. Dette mente man var anledningen som trengtes for å utarbeide et prosjekt som Norwegian Wood. Flere forbilledlige byggeprosjekter med nyskapende og miljøvennlig trearkitektur ble realisert i Stavanger og Rogaland. Prekestolen Fjellstue, også kalt Prekestolhytta, er et eksempel. Boligprosjektet Egenes Park i Stavanger er et annet. Forbilder er en ting, men hvor mange må til før vi ser at tre blir det suverent mest foretrukne materialet i byggeprosjekter?

Ønsker fortsatt økt trebruk

– Vi trenger forbildeprosjektene, men utfordringen framover er å utvikle det industrielle byggeriet, forteller Johannes Haug i Landbruks- og matdepartementet.

I den politiske plattformen for regjeringens videre arbeid i perioden 2009-2013 står det blant annet at regjeringen vil stimulere til bruk av trematerialer i bygg i tråd med *St meld. nr 38 (2008-2009) Klimautford-*

ringene - landbruket en del av løsningen.

– Denne erklæringen er viktig. Her tas det blant annet sikte på varig binding av karbon og miljøgevinster ved å øke bruken av tre, fortsetter Haug. Da treprogrammet startet opp for snart 10 år siden veide nok sysselsettingsaspektet tyngst, nå er det miljøaspektet som trekkes fram som viktigste argument for økt trebruk. Dette bidrar til å nå klimamålsettingene, og hvis vi ikke følger opp vil bransjen tape i markedet. I slutten av august la regjeringen fram et overordnet og helhetlig arkitekturpolitisk program, «arkitektur.nå». I programmet blir tre dratt fram som miljøvennlig og fornybart materiale, og understreket at dette i større grad kan brukes som et alternativ til andre og mer energikrevende materialer.

Tiltakspakke med resultater

Departementets viktigste virkemiddel for verdiskaping i tresektoren er Trebasert innovasjonsprogram. Dette gir tilskudd til innovasjonsprosjekter i den trebaserte verdikjeden og forvaltes av Innovasjon Norge.

– Vi retter oss i stor grad mot produkt- og bedriftsutvikling, det vil si bedrifter som ønsker utvikling av produksjon og/eller treprodukter, byggherrer, entreprenører og rådgivere i utbyggingsprosjekter og FoU-miljøer. Samtidig fokuserer vi veldig på samarbeid mellom aktørene i verdikjeden, forteller Tore Andre Sines i Innovasjon Norge.

I vinter fikk Trebasert Innovasjonsprogram en ekstrabevilgning på 20 millioner. Denne bevilgningen ga resultater, da finanskrisen kom motvirket pengene mange permitteringer. – I stedet for å permittere folk førte pengene til nye ansettelser, legger Sines til. Vi har fått positive tilbakemeldinger fra fornøyde brukere av tiltakspakken. Ved hjelp av tilskudd og lån har flere kunnet jobbe med utvikling, samtidig har enkelte fått innpass i de mest kompliserte bygg som er planlagt og bygd i Norge.

Fjøs og handel i tre

Det satses på ulike områder, for eksempel innebærer overgangen til løsdriftsfjøs store investeringer de neste årene. Det er regnet med at 100-120 nye driftsbygninger vil komme hvert år. Frem mot 2024 vil det bli investert rundt 20 milliarder. Mange av dagens landbruksbygg baserer seg på systemløsninger i stål. Trefokus oppgir i landbrukets

klimamelding følgende: «Når tre erstatter stål oppnås i gjennomsnitt en klimagassreduksjon på 250 kg (35–530) CO₂ pr m³ trelast som benyttes».

– Legger vi vekt på bruk av tre i denne type bygg er det mulig å redusere CO₂-utslipp og oppnå varig binding av karbon. Vi har stort fokus på dette nå. Og så handler det jo om at egen næring bør gå foran som et godt eksempel, det er et råstoff vi selv er med og forvalter, poengterer Sines.

– Vi jobber i tillegg mye med økt trebruk i industri- og næringsbygg, fortsetter han. I Vestby i sommer åpnet Norgesgruppen en Spar-butikk med trekonstruksjoner. Dette prosjektet er støttet økonomisk av Trebasert Innovasjonsprogram, og er en milepæl for konstruksjoner med prefabrikkerte trelementer.

De neste artiklene tar for seg eksempler på innovativ trebruk. Innovasjon Norge har blant annet støttet en miljøevaluering for å finne miljøeffekten av massivtre-prosjektet omtalt på side 24. Dette arbeidet pågår nå.



– Det skjer mye spennende treinnovasjon i Norge nå, forteller Johannes Haug, rådgiver i Landbruks- og matdepartementet.



– Det finnes åtte såkalte tredrivere i Norge, sier Tore Andre Sines i Innovasjon Norge. Seks av dem er organisert i tresentre med ulike eiere og finansiering. Disse jobber aktivt med å utvikle tre som materiale.





Passivtrehuset på Skøyen beskrives av utbygger for å være enkelt og nærmest naivt i formen. I dag koster det 5-10% mer å bygge en bolig som passivhus.

Bygde passivhus i massivtre

Sintef Byggforsk innleder «Håndbok for planlegging av passivhus og lavenergiboliger» med følgende sitat: «Den mest miljøvennlige energien er den som ikke blir brukt». Arkitekt Stein Stoknes tok dem på ordet. Han realiserte drømmen om egen miljøvennlig bolig. I høst sto passivhuset i massivtre innflyttingsklart.

Av ELI TANGEN EGGUM

– Det er deilig å være ferdig, smiler Stein Stoknes, som fortsatt er i innflyttingsfasen. – Du må skrive at huset er det første passivhuset i massivtre i Norge. Nei, vent litt, det blir ikke riktig. Det første ble satt opp allerede i 2005 i Tromsø, og ble kalt I-box 120. Men huset mitt er ihvertfall det første massivpassivhuset i Oslo, sier han. En ny passivhusstandard er under utarbeidelse og ventet å komme før jul. Stoknes' nye enebolig strekker seg langt for å oppfylle denne. God isolasjon med minimale luftlekkasjer, balansert ventilasjon med varmegjenvinning og solfangere på taket for produksjon av varmtvann og oppvarming er noe av det som

får huset til å klare seg med en tredjedel av energien en vanlig bolig bruker.

Til daglig jobber Stoknes som prosjektleder i NAL|Ecobox, en avdeling i Norske Arkitekters Landsforbund, som skal bidra til økt miljøkompetanse og tverrfaglighet blant arkitekter, planleggere og øvrige aktører i byggsektoren. Så helt ukjent med miljøvennlige byggløsninger er han ikke. Men siden Stoknes ikke prosjekterer til vanlig ble huset på Skøyen tegnet sammen med arkitektkontoret Medplan AS Arkitekter.

Dette «massivpassiv-konseptet» skal framstå som et alternativ til passivhus basert på andre materialer som for eksempel stål og betong. Huset er utviklet i samarbeid med Norsk Massivtre AS, bygget av Tømremester

Jo Toftdahl og er ment å være et referanse- og visningsobjekt. – Målet er at konseptet skal kunne tilbys i markedet, både for eneboliger og feltutbygginger, legger Stoknes til.

Dusjer med god samvittighet

Norsk Skogbruk besøker Stoknes i månedsskiftet oktober/november. Snøen har ikke kommet ennå, men gradestokken viser minus 5. Inne er det godt og varmt. Passivhusets areal er totalt 185 m², inkludert uteleieenhet og hems. På golvet i entreen står en liten radiator. – Denne står ikke på fullt heller, men på middels varme, skyter huseieren inn. Også sover vi med åpent vindu, det sier litt om energibehovet i et passivhus. Til helga skal vi for første gang starte det balanserte ventilasjonsanlegget med varmegjenvinning, sier han. Ca 30% av husets energibehov produseres av solfangerne, resten må kjøpes i form av elektrisitet og bioenergi. Stoknes viser oss det tekniske rommet med solfangerens akkumulatortank som er koblet til en varmtvannsbeholder på 300 l. Denne leverer tappevann og 15-20% av boligoppvarmingen gjennom vannbåren golvvarme på bad og i gang. – På årsbasis gir dette 50% av alt varmtvannet jeg trenger, i fire av årets måneder dekkes hele



varmtvannsbehovet. Det betyr at barna kan dusje så lenge og så ofte de vil gjennom hele sommeren. Når sola ikke klarer å generere nok varmtvann, vil et elektrisk varmeelement i tanken dekke det resterende behovet. På ekstra kalde dager vil to bioetanolvner levere oppvarming.

– Komfort er kanskje det viktigste argumentet for å bygge passivhus. Huset har jevn temperatur og ingen kaldras fra vinduer. Den gode isolasjonen gir også et meget stille hus. Trafikkstøyen blir borte. Dessverre forsvinner også fuglekvisperet, men så kan jeg jo åpne vinduene ved behov. Alle som kommer inn her sier det er veldig god akustikk i rommene. Det er nok fordi huset er bygget i massivtre, mener Stoknes.

Tett, men puster

Lavenergiboliger og passivhus er karakterisert ved at de har meget lavt oppvarmingsbehov, fra en 1/4 til 1/10 av ordinært forbruk. For å oppnå slike tall må det til en kraftig reduksjon av varmetapet fra boligen. – Vi hadde veldig fokus på tetthet i hele byggeperioden, og var veldig spente på hva tetthetsmålingen ville vise, forteller Stoknes. Forskriftskravet er et maks lekkasjetall på 2,5 luftvekslinger per time i vanlig enebolig. Lavenergibolig småhus har krav på 1,5 og passivhus 0,6. Huset vårt har 0,28 og skal være det tetteste huset som er målt i Norge!

– Det er viktig å skille mellom tetthet mot luftlekkasjer og diffusjonsåpenhet, poengterer han. Dette er to forskjellige begrep som ofte blandes. Vi prøver å beholde treets evne til å regulere fukt og varme ved å behandle det minst mulig. Her finnes det for eksempel ikke plast i veggene, siden den sperrer diffusjonsåpenheten. Det balanserte ventilasjonsanlegget gir tilstrekkelig med frisk luft. Etter som huset er så tett ellers får du kjørt all lufta gjennom dette anlegget og 85% av energien i lufta gjenvinnes.

Sverger til tre

– Jeg er vokst opp med tre og er glad i tre. Det er et varmt materiale. Selv om jeg ikke har bygd hus i tre før har jeg fuska som snekker på en del hytteprosjekter og drevet med tredreing. Og tre som bygningsmateriale har jeg også kommet i kontakt med gjennom jobben, sier Stoknes.

I huset på Skøyen er det tre fra ende til annen. Den utvendige kledningen er i kjerneved furu, og er levert av Materialbanken. – Ingen behandling er den mest miljøvennlige behandlingen, smiler Stoknes. Harpiksstoffene som fyller vedcellene i kjerneveden

gir en naturlig impregnering mot råte.

– Leverandøren av den utvendige kledningen sier huset skal stå i minst femti år. Men vi får nå se. På veggen skal nok kledningen holde såpass lenge, men taket er jeg litt mer usikker på, de sier det bør holde i 30 år. Det er viktig å ha sterkt fokus på sorteringa, for du må ha 100% kjerneved, poengterer Stoknes. Etter hvert skal hele huset grånes naturlig utvendig, og på taket har denne prosessen allerede startet.

– Vi vurderte også Kebony når huset skulle kles, og fikk i tillegg pris på kledning av tettvokst gran fra Materialbanken. Men vi landet som du ser på malmfuru, og er veldig fornøyd med det, sier Stoknes.

Listverk som panel

Inne i gangen møter vi mer tre. Vegger og tak er eksponerte massivtrelementer, som er overflatebehandlet med hvitpigmentert olje. Det finnes ingen lister i dette huset, men på veggen i gangen er det brukt 45 mm listverk av gran, som panel. – Vi la det på helt tight, men ettersom materialet har tørket ytterligere har det oppstått sprekker. De sa det skulle være tørket tilstrekkelig, men det stemte nok ikke. På gulvet ligger eik levert av Svenneby.

Tre må markedsføres bedre

– Tre er miljøvennlig hvis man bruker det på riktig måte, understreker Stoknes.

Han forteller om betydningen av å få på plass miljødeklarasjoner for trelast. NAL|EcoBox har i samarbeid med blant annet Byggforsk og Norsk Byggtjeneste



– Det er aldri blitt bygget med så tynt massivtre i Norge. Vi har ønsket å optimalisere bæreevnen og rendyrke massivtreet. Men mye isolasjon gir likevel tykke vegger. Skruene som er benyttet er ca 40 cm lange.

utviklet et nytt verktøy for å vurdere miljøegenskapene til bygningsprodukter, kalt ECOproduct. Dette er både en metodikk for miljøvurdering samt en database med ferdig vurderte produkter. – Enkelt sagt kjører du miljødata inn og får grønt, gult eller rødt lys for produktet ut. Systemet er bygd opp på produktnivå der en for eksempel legger inn betong fra Norcem eller massivtrelementer fra Moelven. Utfordringen nå er at vi sitter med metodikken, men bransjen har ikke tilstrekkelig med data å putte inn. Produsentene har ikke tatt dette på alvor ennå, utbyggere og myndigheter må skjerpe seg og stille krav om at de leverer miljødokumentasjon. Denne utfordringen er stor, men veldig viktig å få på plass, for forbruker har krav på produktinformasjon.



– Jeg skulle egentlig ha flatt tak med mulighet for takhage, men dette godtok ikke kommunen. Likevel er jeg veldig fornøyd med den takvinkelen vi endte opp med, sier Stoknes under den gode takhøyden i andre etasje.

Stoknes mener trenæringa ikke er langt framme på miljødokumentasjon. – At tre er et miljøvennlig materiale, at det er fornybart og at skog binder CO₂ har blitt en sovepute for næringa. Den alminnelige forbruker kan oppfatte noe annet, kanskje avvirkning som noe negativt, med flatehogster og biodiversitetsproblematikk. Og så spiller prosesseringen av råstoffet en rolle. Ofte blir trevirket malt, limt, tilsatt kjemikalier, impregnert, modifisert, varmebehandlet og så videre. Til slutt sitter du kanskje igjen med et treprodukt som er mindre miljøvennlig enn mange betong- og stålalternativ. Derfor er det veldig viktig hvordan vi behandler og bruker trevirke. Vi ser i tillegg at betong- og stålbransjen faktisk er mye flinkere til å dokumentere hvilke miljøegenskaper produktene deres har, sier Stoknes. Han legger likevel til at ting begynner å skje også innenfor trelastindustrien, blant annet gjennom Mikado-prosjektet, som nettopp handler om systematisk framskaffelse av miljøinformasjon på produkter. – Det kommer nå, men bransjen må kjenne sin besøkelsestid.

Dyrere med massivt og passivt

– Det er dyrere å bygge i massivtre enn i stenderverk. Man bruker mer ressurser, mer skog. Så kan man jo diskutere om det er positivt eller negativt. Det er i alle fall posi-

tivt for skognæringa. Hvis man i tillegg ser på bygningsmassen som et karbonlager så er jo dette også bra for miljøet.

Det finnes store mengder med isolasjon i et passivhus. Selve bærekonstruksjonen i passivhuset på Skøyen består av en massivtrekasse med en tykkelse på ca 9 cm. Denne er så pakket inn i en vindtett diffusjonsbremseduk. Resten av den ca 50 cm tykke veggen er i hovedsak isolasjon. Isolasjonen er klemt på plass av lekter og 40 cm lange skruer. Kledningen er igjen festet i lektene på vanlig måte. Massivtreet er produsert i 40 cm bredder med not og fjær, og deretter skrudd sammen til 2-3 meter brede elementer.

– Fra vi begynte å grave til vi flyttet inn tok det seks måneder, forteller Stoknes. Selve monteringen av massivtrelementene tok tre uker, og dette ble gjort under telt. Det er selvfølgelig en ekstra kostnad å bygge under telt, men det er flere positive sider ved det. Det hindrer fukt og muggsopp samtidig som det skaper et godt miljø å jobbe i, en jobber tørrere og varmere. Vi fikk derimot en litt omvendt problematikk. Byggingen pågikk under heteperioden i sommer. Da ble det 45 grader under teltduken, og kombinasjonen av ekstrem varme og mye støv fra isolasjonen var ikke god, forteller Stoknes. Byggmester Toftdahl så ut som en grønn mann fra mars. Likevel, alle burde egentlig begynne å bygge

under telt, uavhengig av byggemetode. Stoknes tror dette vil komme. – Når du setter opp et hus som dette må du bygge under telt, for du bygger på en måte innenfra og ut. Ved vanlig husbygging settes reisverket opp først, det tettes og så fyller man ut med isolasjon etterpå.

Liten kompetanse

Han mener årsakene til at det bygges så få passivhus i Norge er manglende kompetanse og at myndighetene ikke har lagt til rette for å premiere dem som vil bygge miljøvennlig.

– Dersom regjeringen skal nå målet om at alle nye hus skal være passivhus i 2020 må både forskriftskravene skjerpes og det må bli mer lønnsomt.

– Det krever også god presisjon og gode håndverkere for å få til et slikt stykke håndverk, påpeker Stoknes. Byggmesteren syntes det var spennende og utfordrende å bygge i massivtre. Han roser både byggmesteren og Norsk Massivtre, og ser nå frem til å få på plass et siste tilskudd til boligdrømmen, en garasje.

– Det finnes ingen utsikt her, derfor tror jeg det vil gjøre seg med et tun. Boligen, garasjen og uteboden vil danne en slik ramme. Og kanskje blir det badstu i uteboden, avslutter arkitekten håpefullt.

FAKTA PASSIVHUSET I MASSIVTRE

Oppdragsgiver: Stein Stoknes

Type: Bolig

Sted: Skøyen, Oslo

Arkitekter: Medplan AS Arkitekter og Stein Stoknes siv.ark MNAL

Hovedentreprenør: Byggmester Jo Toftdal

Leverandør: Norsk Massivtre AS

Ferdigstilt: Høsten 2009

Mål: 16 x 6,5 m

Areal: 185 m²

Antall etasjer: 2,5

Materialer: Massivtre i vegger, tak, hemser og etasjeskillere.

Utvendig kledning av malmfuru.

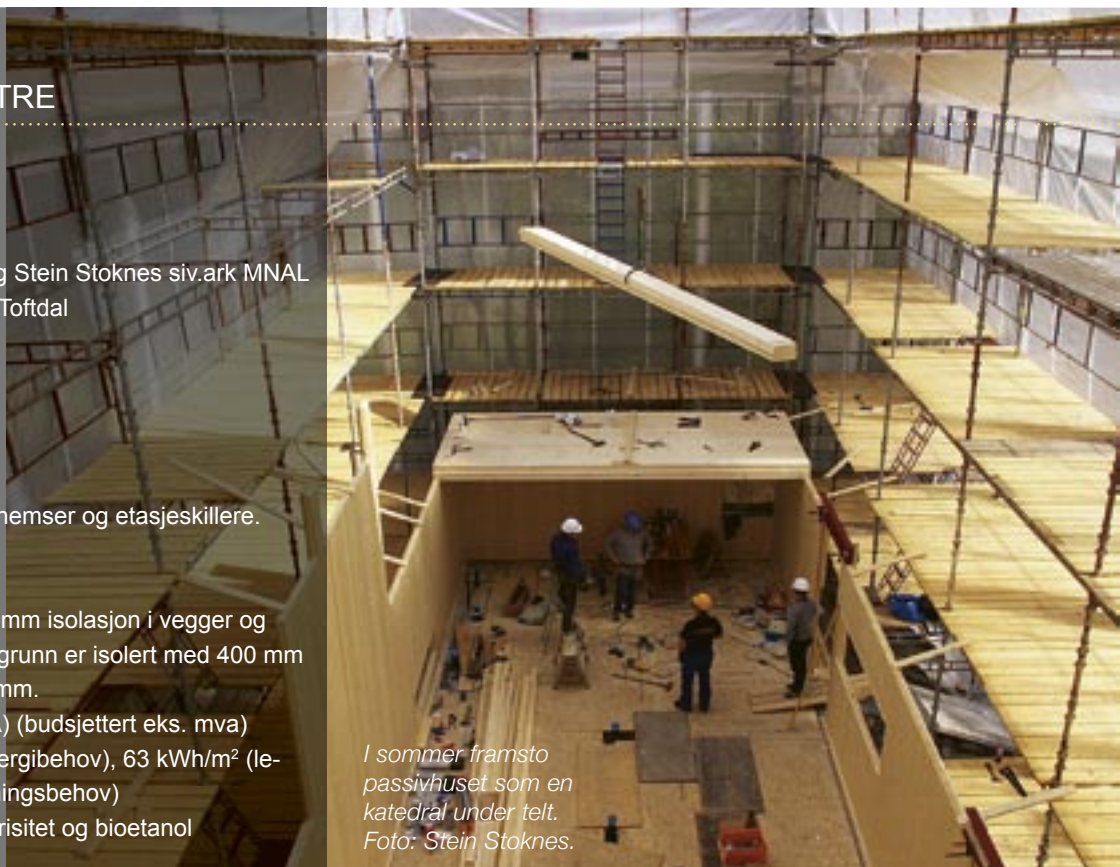
Takvinkel: 41 grader

Isolasjon: Det er benyttet totalt 350 mm isolasjon i vegger og 380 mm isolasjon i taket. Gulv mot grunn er isolert med 400 mm isolasjon og grunnmuren med 350 mm.

Byggekostnader: 17.730kr/m² (BRA) (budsjettert eks. mva)

Energiforbruk: 78 kWh/m² (totalt energibehov), 63 kWh/m² (levert energi), 15,4 kWh/m² (oppvarmingsbehov)

Energikilder: Vakumsolfanger, elektrisitet og bioetanol



I sommer framsto passivhuset som en katedral under telt. Foto: Stein Stoknes.



Oslos største massivtreprosjekt

To boligblokker ligger ved siden av hverandre. De er ferdigstilt nesten samtidig, har hatt samme byggeleder, har så godt som samme utsikt, men kontrasten er likevel stor. Den ene er i betong, den andre i massivtre. Sistnevnte kalles miljøboligene på Røa og er det største massivtreprosjektet i Oslo.

AV ELI TANGEN EGGUM

– Vi møtte motstand i kommunen da vi kom med prosjektet, forteller Marianne Rudolph-Lund. – Argumentet til Plan- og byggetaten var at en boligblokk i tre med takvinkel ikke ville harmonere med de andre nyoppførte

bygningene i mur og betong med flatt tak. Men jeg synes det gjør det. Vi har plukket opp en del elementer underveis som bidrar til at bygningen passer godt sammen med den øvrige bebyggelsen. Og så har vi hele veien

prøvd å velge norske materialer, sier hun. Massivtreelementene er levert av Moelven Massivtre og utvendig kledning kommer fra Kebony. Sammen med ektemannen Kim har Marianne stått som tiltakshaver for hele prosjektet. Rudolph-Lund hadde riktignok noen runder med kommunen i forkant, men i dag er det ingen tvil om at miljøboligene på Røa føyer seg inn i resten av den moderne arkitekturen i Nordengveien 1.

Trehus som høyhus

Nordmenn har tradisjon for å bygge i tre, men stort sett som en- og toetasjes boliger, og bare unntaksvis i tre etasjer. Evalueringsrapporten etter prosjektet Norwegian Wood kom i juni i år. Her står det at folk ikke er rede til å bo i høye trebygg ennå, men at informasjon og gode eksempler kan hjelpe på dette. Miljøboligene på Røa er et slikt eksempel, og er bevis på at folk ønsker å bo høyt i tre. I dag er åtte av de i alt ni leilighetene solgt. Bygningen består av fire etasjer. I tillegg finnes garasje i kjelleren og heis til alle leilighetene, som varierer i størrelse. Den minste er på 34 m² og de to største på 125 m². – Vi ville bruke tre i bygget fordi det er godt å bo i. Og vi valgte å gjøre ting selv fordi vi ønsket å påvirke vår egen framtidige bolig, sier Rudolph-Lund.

De nye leilighetene består av massivtre i innervegger, gulv og tak. Massivtrekonstruksjonen eksponeres i vegger og himling. Utvendig er massivtreet isolert med miljøvennlig isolasjon og kledd med trepanel fra Kebony. Deler av ytterveggen mot sør er kledd med tørrstein. Massivtreveggene innvendig er behandlet med Jotun Sense utblandet med like mye vann. Alt ligger diffusjonsåpent. I gulvet er det lagt 22 cm med massivtre, 7 cm med pukk i 8x11 mm dimensjon, armeringsjern, vannbåren golvvarme og påstøp. – Og så er det veldig godt isolert med veggtykkelse på over 40 cm. Det merker vi i forhold til lyd, legger hun til. – Det var Gaia og Husbanken som satte oss på tanken med å bruke massivtre. Vi sa vi ønsket å bruke tre, og arkitektkontoret mente det kunne bli vanskelig å bygge disse boligene på tradisjonelt vis, spesielt ettersom vi skulle integrere eksisterende bolig.

Gjenbruk av eksisterende bolig

Ekteparet Rudolph-Lund hadde opprinnelig en enebolig på denne tomten, og leide i 16 år ut deler av boligen til barnehage. Selv har de bodd på plassen i 22 år, også gjennom hele byggeprosjektet. – Dermed kom vi tett innpå hele byggeprosessen, og jeg tror mye av det

gamle kunne blitt ødelagt hvis vi ikke hadde bodd her, legger Marianne Rudolph-Lund til. – Grunnen til at vi bestemte oss for å bygge leiligheter var at vi etter hvert havnet innenfor bymessig fortetting. I 2004 begynte ting å skje. Fra å ha seks eneboliger rundt oss, fikk vi plutselig over 130 leiligheter som nye, nære naboer. Dette var en stor forandring. Vi valgte derfor å bygge ut leiligheter selv, forteller hun.

Huset de hadde fra før var stort, og ble integrert i det nye prosjektet. Man kan tydelig se konturene av den opprinnelige boligen. – Dette boligprosjektet er spesielt ved at hele tre leiligheter har vinduer mot alle fire himmelretninger. Heldigvis lå det opprinnelige huset helt riktig med tanke på utsikt, dette ga et godt utgangspunkt for nybygget. I dag kan du se de samme åsene fra kjelleren som du ser i fjerde etasje. I dag består denne delen av to leiligheter som er solgt, mens ekteparet selv har valgt å bo i tredje etasje.

De første forberedelsene til byggestart ble gjort i 2006, men taket på eksisterende bolig ble ikke tatt av før i september i fjor. Dette ble heist videre oppover i etasjene. Kun tre inngrep måtte gjennomføres i gammel bolig før resten kunne bygges rundt: En stålbejelke, et sluk og en limtredegrer kom på plass.

Grønt miljø

«Arkitektur.nå - Norsk arkitekturpolitikk» kom ut i august i år og er resultat av et samarbeid mellom hele 13 departementer. I det første kapittelet heter det at miljø- og energivennlige løsninger skal prege arkitekturen: *«Det må i vesentlig større grad satses på miljøvennlig materialbruk, effektive energiløsninger, forsvarlig avfallsbehandling og tilpasning til klimaendringene. Det må videre i vesentlig høyere grad satses på god forvaltning av eksis-*

terende bygningsmasse der også ressursregnskap eller bærekraftvurderinger inngår i vurderingen rundt valget mellom vern, gjenbruk og nybygg».

Fordi man bygde med tre ble CO₂-utslippet regnet ut til å være redusert med 310 tonn for verdens høyeste trehus. Det nietasjes trehuset finnes i London, og ble reist på rekordraske ni uker. Arkitektkontoret Gaia Oslo, som har tegnet miljøboligene på Røa, drar også fram CO₂-utslippet som miljøet er spart for ved å velge tre. De forteller at det her er brukt totalt 240 m³ massivtre, noe som tilsvarer en CO₂-reduksjon på 49 tonn. I parkeringshuset og i trappe- og heisrom er det derimot benyttet betong tilsvarende 54 tonn CO₂. For hele konstruksjonen vil det totale CO₂-regnskapet ligge på pluss fem tonn. Hadde et tilsvarende bygg blitt satt opp i betong ville dette tallet ha vært pluss 120 tonn.

I tillegg til et miljøbevisst valg av materialer er Rudolph-Lund også opptatt av gjenvinning. – Alt vi ikke kunne bruke har vi solgt på finn.no, forteller hun. Den brune japanske taksteinen ble plukket ned og havnet på et hus i Drammen. Alt glasset i barnehagens tak og vegger endte opp i en ny bygning på Tynset.

Beplantingen består av nyttevekster som bærbusker og epletrær, og nå skal hønsehuset og prydhønene tilbake. – Du skjønner, dette med høner er noe vi er vant med fra da det var barnehage her. Alle beboerne er inneforstått med at de får hønsehus på tomten, og ser fram til det.

På fellesarealene er det montert energisparende belysning. Det er også boret etter jordvarme. Her går tre brønner 200 meter ned, og skal forsyne hele bygget med varmtvann og oppvarming.

Skal nyte trebygget og god utsikt

– Det er ikke til å legge skjul på at dette ble mye dyrere enn budsjettert, legger hun til. En del poster tok vi ikke god nok høyde for. Bare det å heise på plass alle massivtrelementene med kran kostet over en halv million kroner.

Rudolph-Lund opplever bygget som godt å bo i, med funksjonelle og lyse oppholdsareal. – Det er svært viktig for oss. Nå er vi heldigvis snart i mål, og det blir spennende å følge opp blant annet energiregnskapet for bygget, avslutter hun.

FAKTA MILJØBOLIGENE PÅ RØA

Tiltakshavere:

Marianne og Kim Rudolph-Lund

Arkitekt:

Gaia-Oslo as ved Frederica Miller

Byggeleder:

Tomas Picton i Tømmer-Tomas AS

Ingeniør: Rolv Selvaag

Areal: Eksisterende hus - 250 m²,

nybygg - 642 m² og bruksareal leiligheter totalt - 892 m²

Konstruksjon: Massivtre i bærende konstruksjon innvendig. Utvendig trekledning fra Kebony.



Marianne Rudolph-Lund er glad for at utsikten er bevart selv om området på bare noen få år er totalt forandret. – Du ser til Kolsåstoppen enten du står i kjelleren eller i fjerde etasje, forteller hun.



Ekteparet har bodd i dette nabolaget i 22 år, og hadde et sterkt ønske om å integrere den gamle boligen i det nye leilighetskomplekset. Det ble gjort, og i dag er alt det opprinnelige malt i grått. Vindstag ble plassert på den opprinnelige delen, og utgjør en viktig del av byggets uttrykk.

Kebony på springbrettet



Norske Kebony impregnerer trevirke med planteavfall. Miljøvennlig og holdbart. Nå er teknologien satt ut i fullskala produksjon i Skien, og Kebony får stor oppmerksomhet, ikke minst internasjonalt.



Over: Produksjonsdirektør på fabrikken, Yngvar Undall.

Til venstre: Sonja Lees restaurant "Villa Malla" på Filtvedt.

AV LINE VENN

Veien slynger seg innover Volls-fjorden utenfor Porsgrunn. Bymiljøet er blitt landlig og enkelte steder står fjellet steilt i sjøen. Noen bolighus blander seg med industrifelt. Og der dukker det opp. Kebony står det på en middels stor bygning mot sjøen. Det er her den nye fullskala fabrikken har havnet, i gamle omgjorte lokaler. Fra kanadiske dr. Mark Schneiders idé som skulle slå rot i Ås-miljøet i 1996, via spedte forsøk i laboratorier i Moss med Wood Polymer Technology og senere pilotanlegg på Herøya. Nå har det vokst til hederlig omtale på CNN og i Financial Times og The Economist. Den spesielle og miljøvennlige impregneringsmetoden er i ferd med å bli voksen.

Gir nye arbeidsplasser

– Det var her Norske Skog i sin tid skulle ha anlagt Søndenfjeldske Treforedling, med god plass til ekspansjon og kaianlegg. I stedet ble det som kjent Union inne i Skien, vekst og til slutt fall på en litt for knapp tomt. Det er fabrikkssjef Yngvar Undall som skal vise fram Kebony. Sammen med flere tidligere kolleger har han flyttet arbeidsplass fra Union og hit ut.

– Det er jo artig å være i en bedrift som er på vei opp, når man så lenge har holdt på i en nedleggelsestruet bedrift som til slutt fikk sitt endelikt, smiler



FAKTA

- Kebony ASA modifierer tre som et alternativ til tropisk tømmer og tradisjonelt impregneret virke.
- Til impregnering ble teknologien utviklet på restavfall fra sukkerrør. I dag brukes helst rester fra mais i tillegg sukkerrør og solsikkefrø.
- Selskapet har fem patenter på teknologien i ulike land.
- Fullskala produksjon ble startet i Skien i januar i år. Kapasiteten er 25.000 m³ i året.
- Investeringene i fabrikk og markedsutvikling ligger på 150-200 millioner kroner.
- 45 personer arbeider for Kebony.
- Det brukes furu, lønn, bøk og SYP (Southern Yellow Pine, amerikansk furu.)
- Wood Polymer Technology (WPT) ble stiftet i 1996 og endret navn til Kebony i 2007. Wood AS er hovedeier med 67,3% av aksjene. De største eierne av Wood AS er Høegh-familien, Dyvi Invest AS, Flette AS, Hektor as, MP pensjon og Giotto AS.



Eksempler på hyttefasade i Hurum, båtdekk på Windy 33 Schirocco, interiør i Kebonys egen respesjon og forslag til bruk i utemøblement.

Undall lunt. Han er sivilingeniør fra NTH i sin tid og har ansvar for alt det tekniske og at produksjonen går som den skal.

Stor oppmerksomhet

Siden fabrikkene kom i drift 22. januar i år har fokuset på Kebony økt voldsomt. I våres var Kebony representert på «Sjøen for alle» blant annet gjennom dekkprodusent Sandøy Båtdekk, som skryter av både varighet, slitestyrke og råtemotstand. Og flere båtprodusenter er nå interessert i å teste ut Kebony som erstatning for teak, der tester med kokt ask foreløpig har kommet litt til kort (se Norsk Skogbruk nr 9). Blant dem er norske Askeladden og Windy samt Solvik, Riviera og Viknes. Men Kebony har også fått internasjonal oppmerksomhet, særlig i England. I høst ble treverket presentert på den norske standen under London Design Week, der man bygde opp en gammel rorbu med benker og interiør i gammel stil med det brune treverket. Samti-

dig har The Economist gitt den lille norske bedriften oppmerksomhet to ganger og Financial Times har også skrevet om det nye herdige produktet fra Norge. Disse er i selskap med nesten 30 andre internasjonale medier. Det hele ble toppet med et intervju med adm dir. Christian Jebsen på CNN.

Erstatter teak

Særlig fokus er det på Kebony-virket som erstatning for tropisk tømmer. Trusselen mot regnskogen og handelen med diktaturregimet i Burma har vært hete temaer som har presset brukere av tropisk virke som teak til å se etter nye løsninger. Her virker Kebony lovende på brukerne, selv om det ennå ikke er helt utprøvd i bruk over tid. Direktør Knut Heiberg-Andersen i båtprodusent Windy var for eksempel opptatt av hvordan fargen vil utvikle seg. Når teak ligger på 3-10.000 Euro pr m³ virke kan man skjønne at det er lønnsomt å komme inn på båtmarkedet.

De store volumene

Samtidig er det ikke de store volumene å hente her. Så viktigere er kanskje markedet for utvendig kledning, terrasser, eller tak.

– Hovedvolumet vil gå til byggematerialer, – alt som skal brukes utendørs og eksponeres for vær; vind, regn, sol... Vi har levert til brygger, dekke i små gangveier, terrasser, kledning og tak, forteller Undall. Prestisjeprojekter som 18.000 m² til Quality Spa og Resort i Kragerø og til restaurant Le Canard i Oslo gir Kebony referanser.

– Vi har også levert til innendørs bruk i kjøkken, gulv, møbler og benker. Vindusprodusenter og møbelprodusenter har også vist interesse. Det pågår blant annet testing av bruk på vinduer, men det tar litt tid, forteller Undall.

I dette markedet er alternativet i en annen prisklasse enn teak. – Men Kebony-virket koster mer enn impregneret grønn plank, legger han til

Selger lisenser

Den norske fabrikkene kan produsere 25.000 m³ i året. Det volumet når ikke Undall i år, men produktene har i alle fall fått vist seg frem.

– Forretningssiden er å bruke den norske produksjonen som et vindu mot eventuelle lisens-takere. De som er interessert i prosessen og ønsker å ta den i bruk andre steder i verden kommer hit. Vi skal lisensiere ut teknologien og merkenavnet andre steder. Og det satses som du forstår internasjonalt. Vi har allerede et kontor i USA, og kontakter nedover i Europa og Asia, forteller Undall.

Store ambisjoner for firmaet og noe fjernt fra Undalls hverdag som består av den daglige driften av fabrikkene. Hovedutfordringen er optimalisering av driften, når man har gått fra et lite pilotanlegg til fullskala produksjon.



Gamle fabrikklokaler utenfor Skien tilpasset Kebonys behov, åpnet i januar i år i.



Tv. Tydelig skille mellom kebonert virke og kjerneved.
Midten: Kebony and ivory, virke før og etter kebonering.
Th. Gråning etter væreksponering over tid.

«Polymer fra maiskolber legger seg i celleveggene og gir en permanent utblokking av cellene.» Når keboneringen er fullført kan norsk furu selges som Vestlandskledning. Men mesteparten er svensk.

Når furu blir Vestlandskledning

AV LINE VENN

28

Utviklingen av Kebony som produkt har tatt mange år. kanadieren Mark Schneider hadde allerede forsket på ulike måter å behandle tre på i 20 år, da han fikk napp i Ås-miljøet i 1996. Folk her utviklet idéen videre og dannet firmaet Wood Polymer Technology som kjøpte opp Schneiders teknologi og patenterte prosessen. WPT ville forske på anvendeligheten av teknologien på norske tresorter.

Polymer inn i cellene

Prosessten består i å impregnere materialene med Kebonys egenutviklede kjemikalieblending, der hovedkomponenten er furufurylalkohol. Denne kommer igjen fra furufural som hentes fra rester av sukkerrør og maiskolber. Vann og tørre kjemikalier for stabilitet og regulering av pH supplerer blandingen og trykkes inn ved 11,5 bar. Hvor lang tid impregneringen i autoklaven tar avhenger av dimensjonen på planken. Det kan ta alt fra fire til 16 timer.

– Kjemikalie gjenbrukes. Vi bare erstatter det som har trengt

inn i virket, forteller fabrikkssjef Yngvar Undall.

I prosessen skjer det en reaksjon mellom celleveggene i veden og polymeren som legger seg i celleveggene og gir en permanent utblokking av cellene.

Tørkes og herdes

Videre går materialene inn i en vakumtørke, altså en tørke med lavere temperaturer enn vanlig atmosfæriske betingelser. Så er det herdeprosessen, som skjer ved ca 110 grader for å få polymeren til å herde i materialene.

– Når materialene er ferdige tas det ut prøver til analyser og tester. Resten pakkes til salg, forklarer Undall.

Mest svensk

Når fullskalaproduksjon nå er igang brukes 90% furu, men bare 10-15% av denne er norsk. – Resten kommer fra Sverige fordi virke derfra er billigere og av bedre kvalitet. Men vi har tett samarbeid med Sør-Tre og Moelven, forteller Undall, når vi spør hvorfor ikke mer er norsk. Han tar gjerne mer norsk virke hvis det er konkurransedyktig.

Andre tresorter som brukes er Southern yellow pine (amerikansk furu) og lønn.

– Vi forsker også på bruk av andre tresorter, for eksempel bok og ask. Men hardt tre er en utfordring å holde på med og tar også opp mer kjemikalier, forteller Undall.

Syv forskere sitter på eget kontor på Herøya, der pilotanlegget lå. Her undersøkes blant annet reaksjoner på andre tresorter, herdighet og riktig tørking med minst mulig energibruk.

Med og uten kjerneved

Det er mange treetekniske utfordringer og detaljer som preger både produksjonen og produktet.

– For eksempel tar skandinavisk furu med kjerneved opp mindre kjemikalier enn amerikansk uten kjerneved. Denne blir derved også tyngre. Furu med kjerneved må høvles først for ikke å blottlegge kjerneveden i etterkant. Og helst bør ikke endene kappes etter impregnering hvis trevirket skal i jord eller sjøvann, da kjerneveden kan være for lite herdig til dette bruk. Dette er ikke noe problem med amerikansk furu uten kjerne-

ved. Denne kan både høvles og kappes i etterkant, påpeker Undall.

Vedlikeholdsfritt

Produksjonen av kebonisert virke er dyrere enn kobber og kromimpregneringen.

– Man må nok regne dobbel pris på en terrasse for eksempel. Men vårt virke trenger ikke vedlikehold i ettertid, så på sikt er det kanskje ikke så dyrt likevel, understreker Undall.

Virket får en sølvgrå farge etterhvert som det utsettes for vær og vind. – Men man kan behandle virket med pigmentert olje hvis man ønsker å bevare brunfargen, forteller Undall.

Overflaten blir dessuten glatt og virket blir hardere og sprøere og opptar mindre vann. Undall anbefaler forborring før skruing og spikring for å sikre seg mot spreking.

Etter to døgn er «keboneringen» ferdig og Undall kan blant annet sende ut skrånkjært skandinavisk furu som vedlikeholdsfri Weatherboard (Vestlandskledning).

