

# Elementet



## Spar på energien med beton – hver dag

Beton er fremtidens byggemateriale – og kan bidrage til at spare 15 % af det daglige energiforbrug i nybyggerier.

Der er mange fordele ved at bygge med beton. En af fordelene, som bliver stadigt mere anerkendt, er muligheden for at oplagre den energi, der kan ligge gemt i vægge og gulve. Energi er nemlig ikke længere kun noget, vi bruger. Det er også noget, vi oplagrer. Året rundt.

Beton er som skræddersyet til kravene i bygningsreglementet (BR2010), hvor det handler om at holde igen på energien. Beton kan optage varmen og afgive den senere, så varmen ikke forsvinder, men i stedet fordeles over længere perioder.

Ekstra isolering kan selvfølgelig også holde på varmen – men isoleringen har det minus i forhold til betonen, at den hverken optager eller afgiver varme. Den fungerer blot som stopklods.

### Tung kerne giver god effekt

Ved at bygge med en tung kerne som beton opnår man nemlig den såkaldte ”domkirkeeffekt”, hvor både varme og kulde bliver akkumuleret – og det betyder færre og mindre udsving i indetemperaturen. Det siger senior-konsulent for beton på Teknologisk Institut Magne Schütt Hansen.

- Vore undersøgelser viser, at bygningens samlede energiforbrug hænger tæt sammen med valget af byggematerialer. Forskellen på en meget let og en meget tung bygning, f.eks. med en kerne af beton, kan være op til 15 % af det samlede energiforbrug, siger Magne Schütt Hansen.

En vigtig detalje er imidlertid, at den korrekte brug af beton skal tænkes ind helt fra begyndelsen – og det er flere og flere arkitekter ved at få øjnene op for.

### Mindre energiforbrug – bedre indeklima

I dette nummer af Elementet stiller vi skarpt på energibalancen i nybyggerier – og på hvor-

dan beton kan anvendes til at akkumulere den naturlige varme fra solen, så forbruget bliver mindre og indeklimaet bliver bedre. ■



### Akkumulering af varme kan spare masser af energi

En tung kerne af beton hjælper til at udjævne temperaturforskelle – og det gør hele bygningens energiforbrug meget lavere.

Læs mere på side 2

### Ny isolering i sandwichelementer giver mindre varmetab i fremtiden

Facadeelementer fra dalton og Betonelement kan nu tilbydes isoleret med PIR-isolering.

Læs mere på side 5

### Facader med fantasi – og personligt særpræg, der er til at betale.

Se de mange flotte løsninger inde i bladet.

Læs mere på side 6

Udgiver:

CRH Concrete A/S  
www.crhconcrete.dk  
info@crhconcrete.dk

Member of CRH Concrete A/S:

**B** Betonelement

dalton

**EXPAN**

**EXPAN** | villa

**MODUL  
BAD**

Ansvarshavende: Claus Bering · Oplag: 10.000 stk. · Målgruppe: Kunder og andre samarbejdspartnere i Danmark. Tilrettelæggelse og produktion: www.assisting.dk





Leder

## Byg med beton – spar energi døgnet rundt

Vores energi er en knap ressource og skal bruges rigtigt – og effektivt. Uanset hvilken kilde, den kommer fra. Det er en udfordring, vi alle står over for i de kommende år: At kravene til lavere forbrug og højere effektivitet bliver stadigt skarpere.

Det gælder naturligvis også byggebranchen. Udfordringerne er reelle og meget synlige – den gode nyhed er, at branchen under ét tager fremtidens krav meget alvorligt. Det gør vi bestemt også i CRH Concrete. Som så mange andre har vi allerede blikket rettet mod de krav i bygningsreglementet, der først skal træde i kraft om knap syv år, nemlig i 2020. Det gør vi for at hjælpe vore samarbejdspartnere til den rigtige og fremtidssikrede løsning.

Oftentimes er det en god idé at tage skridtet 100 %, når de nye krav skal indarbejdes. Det betyder i mange tilfælde, at en renovering af en ældre bygning ganske enkelt ikke er tilstrækkelig – simpelthen fordi en renovering ikke får bugt med de reelle udfordringer, når det gælder energiforbruget. Ikke mindst kan en ny bygning designes efter energi-behovet, og ved at bygge med en tung kerne

af beton kan brugeren spare masser af penge allerede fra den første dag. Vel at mærke en besparelse, der varer ved, fordi betonen akkumulerer dagens varme timer og fordeler dem over resten af døgnet.

Undersøgelser på Teknologisk Institut bakker os op: Man kan ikke nøjes med at isolere sig til en løsning af fremtidens energikrav. Med beton får bygherrer den fleksibilitet og energieffektivitet, som fremtiden kræver af os.

Sagt på en anden måde: Riv de gamle bygninger ned – og byg med beton, som er det oplagte og rigtige valg. Ikke mindst fordi betonen af alle byggematerialer er bedst i stand til at akkumulere varme og kulde i løbet af dagen og dermed bidrage til en jævn temperatur i huset. Det sparer energi – og det giver et bedre indeklima.

God læselyst!  
Claus Bering

# Akkumulering af varme kan spare masser af energi

En tung kerne af beton hjælper til at udjævne temperaturforskelle – og det gør hele bygningens energiforbrug meget lavere



Jo lettere en bygning er, jo større er energibehovet til opvarmning og køling. Sådan sammenfatter Magne Schütt Hansen, seniorkonsulent for beton på Teknologisk Institut, den anerkendte og aktuelle viden på området: Skal du have styr på energiforbruget i din nye ejendom – uanset om det er privat eller til virksomheder – kan det være en god idé at tænke på andre løsninger end blot ekstra isolering.

### En stabil temperatur

Ved at bygge med en tung kerne kan der nemlig være mange penge at spare på energiregningen – og det er en besparelse, der ikke bliver mindre med årene.

- En tung kerne som f.eks. beton har den gode egenskab, at den så at sige opsparer varme eller kulde til senere brug. Bygningen akkumulerer varme i løbet af dagen; naturligvis fra solen, men også fra personer og teknisk udstyr. Denne akkumulering er med til at sænke temperaturen i løbet af arbejdsdagen, og om natten, når bygningen er tom og solen gået ned, frigiver konstruktionen varmen igen. Det giver et jævnt temperaturforløb døgnet rundt – året rundt, siger Magne Schütt Hansen.

### Beton bedst til varmeakkumulering

Når der tales om en "tung kerne" i bygninger, er beton én af flere muligheder. Men beton er den bedste til at akkumulere varme, fastslår seniorkonsulenten fra Teknologisk Institut. - Betonens varmekapacitet er tæt på granitens, som er noget af det bedste til at akkumulere varme og kulde, og det gør beton til den bedste løsning, siger Magne Schütt Hansen. Han kalder beton en "central komponent i fremtidens og energieffektive boliger". - Øget isolering er én vej at gå, når energirammen skal overholdes. Men ved at bruge betonen intelligent, kan man altså få flere fordele.

### Kan spare op til 15 %

Magne Schütt Hansen tilføjer, at der kan være op til 15 % forskel på det samlede energiforbrug fra en meget let bygning, f.eks. af træ med indvendige gipsplader, til en meget tung bygning med en kerne og måske endda vægge af beton. Men de 15 % kommer ikke af sig selv, understreger han.

- Det er vigtigt, at betonen bliver brugt intelligent og spiller sammen med f.eks. de tekniske installationer. Det gælder f.eks. ved ventilationsanlæggene. Gør man ikke det, risikerer man at bygningen bliver varmere og varmere i sommerperioden, til gene for beboere og medarbejdere. Det hele skal tænkes sammen fra begyndelsen. Selvfølgelig kan du rette op på tingene bagefter, men det er lettere, hvis der udvikles en intelligent systemløsning fra begyndelsen, eksempelvis med termoaktive konstruktioner, siger seniorkonsulenten.

### Termoaktive konstruktioner

En termoaktiv konstruktion kan f.eks. være en betonkonstruktion med indstøbte rør og/eller hulrum, hvor vand eller luft cirkulerer og der- >>

med fordeler den akkumulerede varme løbende gennem hele døgnet - også i nattetimerne. Dermed bidrager betonkonstruktionerne til at køle kontoret ned.

Sagt på en anden måde: Ved at tænke konstruktionernes evne til at lagre energi ind, helt fra den indledende projektering, kan hele bygningen blive meget mere energieffektiv. Samtidig får arkitekter og ingeniører størst mulig frihed, når stregerne skal sættes.

### Fremtidens materiale

- Beton er typisk lufttæt, og det er godt i forhold til udsivning af varme, men det kan omvendt selvfølgelig påvirke indeklimaet i form af utilstrækkelig ventilation, som giver ophobning af allergener og organiske afgangsgasser i indeklimaet. Det har nok været med til, at beton tidligere har haft et dårligt ry, men der er altså god grund til at understrege, at man i dag bruger beton på en helt anden måde - med masser af muligheder, en stor fleksibilitet og til gavn for både indeklima og energiforbrug. Derfor hører den type problemer fortiden til, siger Magne Schütt Hansen, og fortsætter:

- Jeg fornemmer klart, at flere og flere arkitekter benytter sig af mulighederne i beton. Én ting er, at beton giver en robusthed og en holdbarhed; noget andet er den store fleksibilitet, siger han.

### Beregn før du begynder

I øvrigt henviser Magne Schütt Hansen til et særligt beregningsværktøj, som Teknologisk Institut har udviklet. Det er et redskab, der gør det let for rådgiverne at beregne bygningens varmekapacitet.

- Generelt anbefaler vi bygherrer at lave en sådan beregning for det specifikke byggeri, i stedet for at gå ud fra nogle standardværdier. Ellers risikerer man en årlig ekstraregning på bygningens energiforbrug, siger han.

Sagt på en anden måde: Præcise beregninger er bedre end generelt optimistiske skøn. Der anvendes nemlig ofte for optimistiske værdier i energiberegningen for at få bygningen til at overholde energikravene. Med beregningsprogrammet får man de korrekte tal, inden man begynder, understreger seniorkonsulenten. ■



Magne Schütt Hansen  
Seniorkonsulent Beton  
Teknologisk Institut

## Beregn bygningens varmekapacitet:

Teknologisk Institut har udviklet et beregningsværktøj, som gør det nemt for rådgivere at beregne bygningens varmekapacitet. Samtidig anbefaler Teknologisk Institut generelt, at man altid udarbejder en varmekapacitetsberegning på forhånd.

Link til beregningsprogrammet iFabrix:

[www.teknologisk.dk/varmeakkumulering](http://www.teknologisk.dk/varmeakkumulering)

## Før du går i gang 5 gode energi-råd fra Teknologisk Institut

- 1 Nedbring energibehovet frem for at producere energi; f.eks. ved at vælge robuste facadeløsninger med høj varmelagringssevne.
- 2 Husk at beregne døgnmiddeltemperaturen samt udsving for især de lokaler, der vender mod syd.
- 3 Brug kun facadeløsninger med dokumenterede u-værdier, hvor kuldebroer er regnet ind.
- 4 Minimer facadens u-værdi og maksimer dagslyset.
- 5 Brug beregningsprogrammet iFabrix til at beregne og dokumentere bygningens evne til at lagre energi. Resultatet kan bruges direkte i BE10.

## Kort bygningens energimomentet

Siden 2010 har bygningsreglementet (BR10) samt Lavenergi-klassen 2015 og sidenhen Lavenergi-klassen 2020 været gældende.

BR2010 svarer i store træk til Lavenergi-klasse 2 fra 2008. Lavenergi-klassen 2015 svarer til Lavenergi-klasse 1.

Forskellen på de to er, at Lavenergi-klassen 2015 kræver mindre energi for at leve op til 2015-kravene. Men det er vigtigt at være opmærksom på, at på dette tidspunkt vil kravene blive ændret igen.

Siden er der dog allerede indført krav til Lavenergi-klassen 2020, hvor kravene er skærpet yderligere. Det betyder, at der bliver minimumsstandard fra 2020 og fremover. Dette betyder, at energiforbruget i nye huse fra 2020 og fremover vil være endnu lavere.

Uden for bygningsreglementet er betegnelsen et passivhus og et nul-energi-hus. Et passivhus overholder krav til et meget lavt energiforbrug til opvarmning og et reduceret elforbrug, men medregner ikke aktiv energiproduktion. Et nul-energi-hus er et hus, der producerer minimum samme energi som det forbruger. Et nul-energi-hus (altså et energiselvforbrugende hus) producerer energi typisk i form af solceller eller vindmøller, som dækker matriklens energiforbrug.



# Tænk langsigtet med beton

## - og spar energi fra starten

”Kig dig godt for, inden du bygger, siger Poul Erik Hjorth, direktør for Betonelement-Foreningen”

Det kan sagtens betale sig at sætte fokus på bygningens energi – også længe før det første spadestik skal tages.

Især fordi betons evne til at akkumulere varme er oplagt til at udjævne døgnets temperatursvingninger. Betonens blotte tilstedeværelse hjælper med at spare energi både til at køle ned om sommeren og til at varme op om vinteren.

### Vær termoaktiv!

Samtidig kan det gøres både passivt – ved at betonen simpelthen er der – eller aktivt via såkaldt termoaktive konstruktioner. Det kan f.eks. være i form af AirDeck, som giver mulighed for at lægge varme- og køleslanger ind i det enkelte betondæk.



Poul Erik Hjorth · direktør i Betonelement-Foreningen

Denne aktive brug af betonen har flere fordele, ud over den direkte energibesparelse. Det reducerer ikke mindst behovet for ventilation, hvilket giver mindre træk og dermed et bedre indeklima. I det hele taget er det en god idé at skele til anbefalingerne fra Teknologisk Institut, mener Poul Erik Hjorth, direktør i Betonelement-Foreningen.

- Vi kan ud fra fakta konstatere, at varmeakkumulering i en bygning har en væsentlig indvirkning på bygningens termiske komfort. Derfor er det vigtigt, at bygherrer kigger bredt og fordomsfrit på alle de faktorer, der kan påvirke det samlede energiforbrug – også på langt sigt. Og det er vigtigt, at bygherrer er klar over de mange forskellige muligheder, de har, siger Poul Erik Hjorth. For ham betyder ”langt sigt” også, at klimaeksperterne forventer en stigning i klodens temperatur på ca. 3 grader inden for de næste 50 år.

- Denne temperaturstigning er endnu ikke indarbejdet i de parametre, vi bruger til at beregne bygningernes energibehov. En bygnings termiske masse har i dag stor betydning for indeklimaet – fremover får den termiske masse en enorm betydning på grund af den globale temperaturstigning, påpeger Poul Erik Hjorth.

### Isolering kan ikke akkumulere varme

Han er godt tilfreds med, at der er et stort fokus på energiforbrug i det kommende bygningsreglement, men understreger, at energibesparelser rummer mange facetter – og at selve konstruktionen betyder meget.

Netop med beton opnår man en masse fordele med ”domkirkeeffekten”, fordi det regulerer og

udjævner temperaturen over hele døgnet. Alle, der har besøgt en stor kirke i Sydeuropa, har oplevet, at de er kølige selv på de varmeste dage – og beton fungerer på samme måde. Det handler om den tunge kerne i byggeriet, og her er beton altså det bedst egnede materiale, siger Poul Erik Hjorth, der er glad for, at Teknologisk Institut bakker synspunktet op.

Instituttet understreger netop, at beton ikke skal bruges bevidstløst – der skal omtanke til, så de tekniske installationer fungerer i samspil med byggematerialet.

- Brugt på den rigtige måde er beton en gevinst for både pengepungen og indeklimaet. Selvfølgelig skal der isoleres, men isolering holder kun varmen inde – den frigiver den ikke, når temperaturen går ned i løbet af natten, pointerer Poul Erik Hjorth.

### Lys uden køling og ventilation

Samtidig giver beton mulighed for at lukke masser af lys ind – uden at f.eks. kontoret bliver stegende hedt, når der kommer et enkelt solstreg.

- Vi er alle glade for lys, og det er arkitekter selvfølgelig også. Men store vinduespartier mod syd kan give høj varme selv på en forårsdag, og den varme skal ledes væk, fordi temperaturen ikke må overstige 26 grader. Den traditionelle løsning er køling og ventilation, som bruger meget energi. Og denne energi indgår vel at mærke med en faktor på 2,5 i den samlede beregning af energibalancen i bygningen. Hvis du bygger med store betonflader, kan de optage en meget stor del af varmen, så behovet for køling enten forsvinder helt eller i hvert fald bliver meget mindre. Det betyder endvidere, at arkitekt og bygherre får en større frihed til at vælge de vinduer og den facade, de foretrækker, siger direktøren for Betonelement-Foreningen. ■



## Byg intelligent med beton

Det erklærer Søren Harborg Blicher, salgsleder hos Betonelement, sig helt enig i.

- Med de nye regler er det vigtigt, at man ser samlet på energiforbruget i et hus. Tidligere har der været en tendens til at proppe mere isolering ind, men set fra et samlet energisynspunkt er det en bedre idé at bygge intelligent med beton. Den tunge kerne giver ganske enkelt bedre resultater, og beton er mere end konkurrence-dygtigt, når man ser på antal watt pr. m<sup>2</sup> pr. år, siger Søren Harborg Blicher.

### Intet køleanlæg på taget

Også han nævner ”domkirke-effekten” ved at bygge med tung kerne.

- Du ser jo ingen domkirker med køleanlæg på taget. Det er simpelthen ikke nødvendigt. Jeg taler bestemt ikke mod køleanlæg eller ventilation generelt, for de har bestemt en vigtig funktion,

men de skal bruges rigtigt. Ventilation er god til at flytte og styre store luftmængder men er energikrævende, hvis den bruges til at regulere temperaturen med. Det kan vi gøre på andre og mere intelligente måder, f.eks. ved at bygge med aktivering af betonen, og så lade ventilationsanlæggene gøre det, de er beregnet til – nemlig at udskifte luften i bygningen. Herved bliver indeklimaet og specielt komforten bedst mulig, siger Søren Harborg Blicher.

### Beton – rigtigt og logisk

Han påpeger, at branchen først langsomt er ved at vænne sig til tanken om at bruge betons stærke varmeakkumulerende egenskaber til også at spare på energien. Måske fordi det indtil nu har været let bare at bruge traditionel isolering.

- Men sådan som kravene bliver skærpet de kommende år, bliver beton en stadig mere rig-

tig og logisk løsning – især hvis du tænker hele energiforbruget og indeklimaet sammen fra begyndelsen, siger Søren Harborg Blicher. ■



Søren Harborg Blicher · salgsleder hos Betonelement

Få hjælp og input til den korrekte projektering allerede i opstartsfasen. Så kan du drage fuld nytte af betonens varmeakkumulering i dit næste byggeprojekt.

Hvis du tænker bygningskonstruktionens evne til at lagre energi ind allerede i projekteringsfasen, opnår du mere energieffektive bygninger – og større friheder i bygningsdesignet.

Vi deltager naturligvis også gerne i seminarer og fyraftensmøder hjemme hos dig og din virksomhed.

 **Kontakt**

Søren Harborg Blicher for mere info [shb@betonelement.dk](mailto:shb@betonelement.dk)



# Ny isolering i sandwich-elementer giver mindre varmetab i fremtiden

Facadeelementer fra dalton og Betonelement tilbydes isoleret med PIR-isolering

Stadigt flere rådgivere bruger de skrappe krav i Lavenergiklasse 2020 som retningslinjer ved nye kontor- og boligbyggerier. Og her er de seneste PIR-isolerede sandwich-elementer den helt rigtige løsning.

Disse facadeelementer er nemlig både tynde, energieffektive og fremtidssikrede – og skræddersyede til at holde kulden ude fra nybyggerier. Hvor den hårde betonkerne i de indvendige

elementer kan holde og akkumulere varmen indefra, sørger isoleringen i sandwich-elementerne for at forhindre kulden i at trænge igennem udefra. Og her er det vigtigt at bruge den rigtige isolering.

I byggebranchen har man brugt mineraluld og polystyrol i sandwich-elementer i en menneskealder. Men det er ikke længere den mest optimale løsning, konstaterer salgsschef hos dalton Niels Worm.

- Bygningsreglementets krav til et mindre varmetab bliver større og større. Sandwich-elementerne skal i dag være næsten dobbelt så tykke som for 10 år siden, hvis vi bruger mineraluld, og fremover kan vi kun honorere kravene ved at gøre elementerne tykkere og tykkere – og det har flere ulemper. Bl.a. koster det indvendige kvadratmeter, siger Niels Worm.

## Ser bort fra 2015-krav

Han suppleres af Henrik Blaabjerg, der er produktionschef i Betonelement og dalton.

- Med PIR-isolering kan man overholde kravene, også i 2020-reglerne, uden at elementerne bliver for tykke. Vi kan klart mærke, at der bliver mere fokus på at bruge PIR-isolering, og det tyder faktisk på, at flere og flere rådgivere helt ser bort fra 2015-energikravene og udelukkende koncentrerer sig om 2020-kravene. Det er mere fremtidssikkert, og med PIR-isolering

bliver sandwich-elementerne ikke så tykke, siger Henrik Blaabjerg.

En ulempe ved alt for tykke sandwich-elementer med f.eks. mineraluld er, at de bliver sidetunge, sværere at håndtere og kræver særligt løftegrej, påpeger han.

- Kan vi begrænse tykkelsen, er de langt sikrere og lettere at transportere og håndtere, siger Henrik Blaabjerg.

## Erfaringer fra luftfart

Løsningen, som dalton og Betonelement forventer sig meget af de kommende år, er PIR-isolering. Det findes i kvaliteter, der har en isoleringsevne, der er væsentligt bedre end mineraluld.

Eksempelvis kan 200 mm mineraluld erstattes af blot 125 mm PIR-isolering, uden at U-værdien forringes.

- PIR-produkter bruges bl.a. i luftfart. Vi har vænnet os til at sidde i et fly i 10 km højde – med kun få centimeter ud til 60 graders frost. Den samme teknik kan bruges i nybyggerier, siger Niels Worm.

## Tåler vand – afgiver ikke farve

Han vedgår gerne, at PIR-isolering som udgangspunkt er dyrere end f.eks. mineraluld, men fordelene er åbenlyse.

- Isoleringsevnen er langt bedre, og på langt sigt

er der nok ingen vej udenom. Flere rådgivere er begyndt at stille krav til leverandører om, at et nybyggeri skal leve op til energirammerne 25 år frem, og de krav bliver ikke mindre fremover. Om 10 år tvivler jeg faktisk på, at der bliver brugt mineraluld ved nybyggerier – i hvert fald, når det gælder kontor- og boligbyggerier, siger Niels Worm, der peger på flere fordele ved den opskummede PIR-isolering.

- Ud over at isolere rigtigt godt kan det også tåle vand, og det er vigtigt, når elementerne står på lager eller på en byggeplads. Samtidig afgiver det ikke farve, når det bliver vådt, så overfladerne bliver ikke ødelagt, oplyser salgsschefen.

## Store krav til energibalace

Han støtter sig også til de U-værdier, som PIR-elementerne fra dalton kan fremvise.

U-værdier er et udtryk for, hvor meget varme, en bygning må slippe ud, og der er typisk forskellige værdier for ydermure, gulve, tag og vinduer. Disse værdier skal naturligvis være så lave som muligt, og kravene kan være hårde.

- Rådgivernes U-værdikrav til sandwichfacader ligger typisk omkring 0,15 W/m<sup>2</sup>K eller lavere, så her kommer PIR-isoleringen virkelig til sin ret. Det betyder, at man kan bygge relativt let og fremtidssikkert – uden at det koster plads indvendig, siger Niels Worm.

Både han og Henrik Blaabjerg peger på, at byggebranchen skal vænne sig til at tænke anderledes.

- Mere isolering er ikke nødvendigvis den rigtige måde at løse energi-kravene på. Vi skal isolere på den mest hensigtsmæssige måde, samtidig med at vi tænker energi samlet ind i byggeriet helt fra starten. Alle i branchen har en fælles udfordring, også arkitekter, ingeniører og bygherrer – og vi hjælper gerne med at finde de rigtige løsninger. Gerne helt fra begyndelsen af projekteringsfasen, er de enige om. ■



Eksempel på elementtykkelse med PIR-isolering



Eksempel på elementtykkelse med mineraluld-isolering



# Facader med fantasi

## Og personligt særpræg, der er til at betale

Det kan dalton og Betonelement levere til de arkitekter og bygherrer, der ønsker en facade, der skiller sig ud fra alle de andre. Det er ikke svært at lave en facade, der ikke ligner andre. Kunsten er at gøre det, så det ikke hæver prisen på byggeriet væsentligt, siger daltons salgsschef Niels Worm.

Niels Worm påpeger, at dalton i mange år har kunnet levere facader med f.eks. friser på skrå, vandret eller lodret, som har givet en nybygning et særligt præg. Men interessen er stigende, og de tekniske muligheder er blevet bedre.

- Reelt er det kun fantasien, der sætter grænser for, hvilket præg eller puds, man ønsker på facaden. 90 % af de facader, vi leverer, er glatte, afsyrede eller frilagte, men de sidste 10 % kan variere meget, siger Niels Worm.

Han har ét overordnet ønske, når en bygherre eller en arkitekt har en idé til en særlig facade. - Jo før, vi bliver inddraget, jo bedre. Vi kan bidrage med tekniske input, og vi kan give en vurdering af, om ideen koster relativt meget eller relativt lidt - så man undgår ubehagelige overraskelser, siger Niels Worm.



### Alla Tin Galla

De 104 ungdomsboliger harmonerer smukt i landskabet med 3 forskellige facader. Fronten er beklædt med hvide og koksgrå facadeelementer, hvorimod gårdmiljøet er holdt i flotte teglrøde facadeelementer. Facader er udført med glatte afsyrede overflader i henholdsvis hvid beton og indfarvet rød beton.

### Buddingevej

Den nederste kerne af det nye hovedsæde for Moe & Brødsgaard A/S er iklædt en betonelementfacade, som ligner smalle lodrette træplanker. Det giver et flot rustikt udtryk, og betonplankerne fremstår forskudt og med træårer og knaster. Facaderne er støbt mod ru forskallingsbrædder.

### Amager Strandvej

Flotte hvide facader smykker tårnbygningen, som rummer 27 boliger samt erhverv. Den hvide facade er udført i 20 cm bagvægge beklædt med mineraluld og efterfølgende facadepuds udført på stedet.







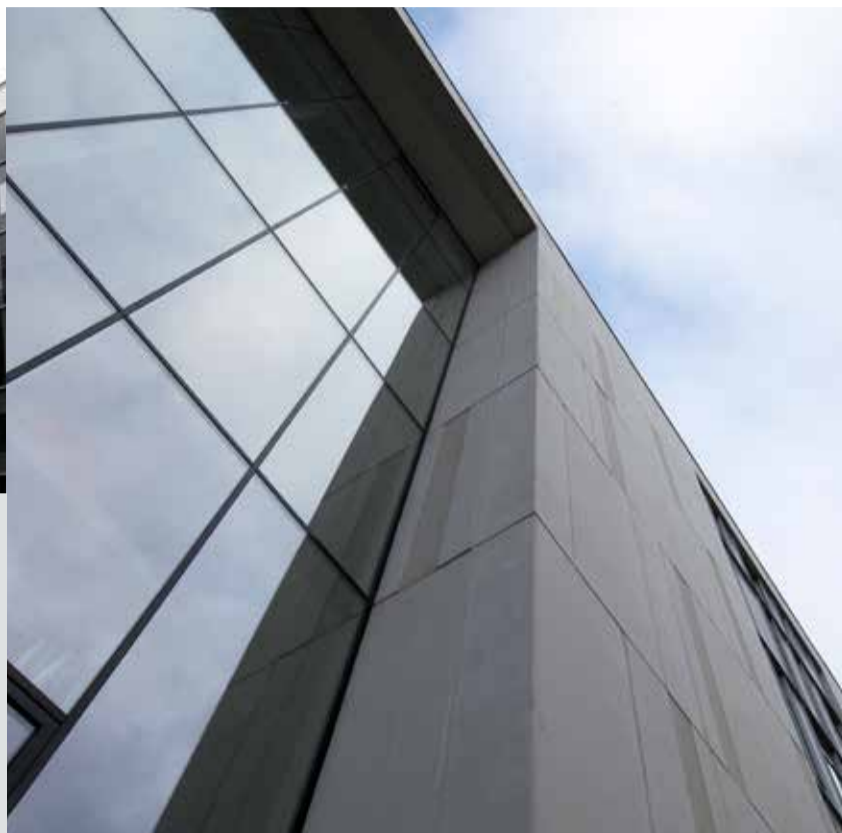
## Landsretten Viborg

En del af facaden til det nye Vestre Landsret i Viborg består af grå glatte sandwich-facader i beton med lodrette spor. Facaderne brydes af en gennemgående vandret frise med en let frilagt overflade.



## Flintholm Company House

Den hvide facade har et fantastisk spil med lange aflange strukturer i hvide facadeelementer. De lodrette markeringer fremstår ved at have en grovere struktur.



## Sivmosevænget Odense

Facaden på lagerbygningen er betonelementer lavet som brede træplanker, som giver en unik rustik facade.



## Nimbusparken

Facaderne består af 3 forskellige elementer. Fronten er røde teglfacader med murstensskaller i vandret og lodret forbandt. Gården består af hvide elementer med mønster. Til at binde begge facader sammen er valgt en bund i koksgrå facadeelementer med skiftevis en frise i glat afsyret beton og i beton med træstruktur.



## Virum Gymnasium

Facaderne fremstår klinisk hvide med flotte forskudte facadeelementer i glat beton. Udtrykket fremkommer ved forskellige tykkelser på forpladen i samme element. Det giver en anden dimension på elementerne.



## Rets- psykiatrisk Middelfart

De flotte blanke facader består af glatte betonoverflader støbt mod folie præget med udefinérbare emner.





# Effektiv logistik giver effektive byggepladser

14 arbejdsdage var nok til at rejse nyt centrallager i Kolding – med elementer fra fem forskellige produktionssteder.

- Vi har en logistik, der fungerer og en intern koordination, som får opgaven løst hurtigst muligt.

Det siger Lena Heldbo, der er montagechef i EXPAN Montage.

Hun peger på, at en meget afgørende styrke – og en faktor, der får kunderne til at vende tilbage – er den professionelle logistik på byggepladsen. Her er høj effektivitet og minimal spildtid.

## Ingen ventetid - ingen lagerplads

- Den interne koordinering og kommunikation fungerer så godt, at elementer og andre forsyninger ankommer, så det passer til arbejdet på byggepladsen. Montørerne skal ikke vente på



de elementer, der skal bruges, og omvendt skal byggepladsen ikke fungere som lagerplads i lang tid for de elementer, der først skal bruges langt senere, siger Lena Heldbo og tilføjer:

- Samtidig har vi en så fleksibel organisation, at vi kan tilpasse indsatsen efter arbejdsmængden. Alle dage på byggepladsen er jo ikke lige travle - nogle dage skal du bruge 30 montører, andre dage måske kun 3. Dette udsving er vi gearret til at klare, siger montagechefen.

Mere end 100 montører i EXPAN Montage har hver deres spidskompetence og kan sættes ind der, hvor behovet opstår. Det er fleksibelt, hurtigt og en enorm fordel for kunden.

- At pris, kvalitet og sikkerhed er i orden – ja, det er en selvfølge. At vi samtidig løser logistikken på byggepladsen optimalt, betyder at mange kunder vælger os igen, når vi først har samarbejdet én gang; simpelthen fordi de oplever, at tingene fungerer uden slinger eller forsinkelser, siger Lena Heldbo.

## 14 arbejdsdage til nyt lager

Et af de steder, hvor den effektive logistik kom til sin ret, var i Kolding i efteråret. Her opførte LIDL et nyt centrallager, og det blev monteret på 14 arbejdsdage, oplyser entreprenør Tommy Jensen fra EXPAN Montage.

- 14 dage er endog meget hurtigt, og vi var faktisk færdige før tidsplanen. Det skyldes effektiv planlægning og en god logistik. Vi fik elementer fra 5 af vores 10 produktionssteder – Esbjerg, Varde, Hobro, Viby og Sønderød – men vi oplevede ingen problemer på byggepladsen, fordi arbejdet var godt tilrettelagt fra begyndelsen, siger Tommy Jensen.



Han oplever det som en stor fordel – ikke mindst for kunden – at CRH Concrete dækker hele produktpaletten.

## Effektiv i planlægning og udførelse

- Vi kan jo løse alle typer af opgaver. F.eks. ved LIDLs lager i Kolding leverede vi både facader, skillevægge, tagplader, søjler og dæk – det er der ikke mange andre leverandører, der kan klare; endda på blot 14 arbejdsdage, siger Tommy Jensen.

For Lena Heldbo er det vigtigt at understrege, at ikke kun logistikken kører professionelt. - Alle vores montører er uddannede. Endnu et hold kommer igennem kurser på vores interne montørskole her i foråret, så vi er professionelle og effektive – ikke kun i planlægningen, men også i udførelsen, understreger hun. ■

## Projekt: LIDLs Centrallager, Kolding

2.500 m<sup>2</sup> facadeelementer

17 søjler á 10 tons

650 m<sup>2</sup> skillevægge

300 m<sup>2</sup> dæk, bl.a. som indskudte dæk

44 tagplader á 25 tons

## VI BYGGER OGSÅ...

### 73 boliger Hasselager

Arkitekt: aarhus arkitekterne a/s  
Ingeniør: Viggo Madsen A/S  
Entreprenør: Poul Pedersen A/S  
Bygherre: Boligforeningen Århus Omegn

EXPAN leverer 4.620 m<sup>2</sup> betonelementer, og Betonelement leverer 6.300 m<sup>2</sup> huldæk samt 64 stk. RB-bjælker. Modulbad leverer 73 badekabiner. EXPAN Montage monterer alle elementerne.



EXPAN

### Toldboden, Viborg

Arkitekt: Årstiderne Arkitekter  
Ingeniør: Allan Almbjerg A/S  
Entreprenør: BOKA GROUP A/S  
Bygherre: BOKA GROUP A/S

dalton leverer 7.800 m<sup>2</sup> sandwichfacader, 200 m<sup>2</sup> altanplader, 42 stk. trappeløb og 42 stk. reposer. Betonelement leverer 6.100 m<sup>2</sup> betonelementer, 650 tons søjler og 1.950 tons bjælker. EXPAN Montage monterer alle elementerne.



dalton

### Bestseller Aarhus Havn

Ingeniør: Cowi A/S  
Entreprenør: MT Højgaard A/S

Betonelement leverer 1.210 m<sup>2</sup> betonelementer, 11.700 m<sup>2</sup> TT-dæk og 2.200 tons søjler og bjælker.



Betonelement

### Opus Karré, Odense

Arkitekt: Aarstiderne Arkitekter  
Ingeniør: OBH Rådgivende Ingeniører A/S  
Entreprenør: Hansson & Knudsen A/S  
Bygherre: OPUS Odense  
Projektudviklingselskab A/S

2.920 m<sup>2</sup> facadeelementer fra Betonelement, 15.480 m<sup>2</sup> betonelementer fra EXPAN, 7.400 m<sup>2</sup> letbetonelementer fra EXPAN, 1.280 m<sup>2</sup> TT-dæk og 340 tons søjler og bjælker fra Betonelement. dalton leverer 54 skaktelementer, 128 trappeløb og 122 reposer.



Betonelement