

GØR BYGGEPLADSEN ENERGIRIGTIG





Indhold	Side
Forord.....	2
Introduktion.....	3
Vigtige faktorer i planlægningen.....	4
Energien på byggepladsen.....	5
Lukning af byggeriet.....	6
Opvarmning og fjernelse af byggefugt.....	7
Elforbrug til proces og belysning.....	9
Skurbyen.....	11
Containerne.....	12
Tjekliste.....	13
Fremtidige løsninger.....	14

Forord

Med de kraftigt stigende krav til reduktion af bygningers energiforbrug er det naturligt, at der også er fokus på energiforbruget, mens de opføres. Energiudgifterne udgør typisk 1-2 % af entreprisesummen for almindeligt byggeri, når hverken byggeriet eller byggepladsen er indrettet energihensigtsmæssigt. Dette svarer typisk til 3-4 års opvarmning af den færdige bygning. For lavenergibyggeri er perioden endnu længere. Samtidig er der gode og effektive muligheder for at reducere forbruget i forbindelse med byggepladser. Forbruget kan sandsynligvis halveres, hvis byggeri og byggeplads indrettes hensigtsmæssigt, og der i øvrigt følges op på forbruget.

Det er væsentligt for at sikre en reduktion af energiforbruget, at beslutninger træffes ud fra totalenergi- og økonomibetragtninger, sådan at suboptimering i de enkelte led under projektering og udførelse undgås. Det gælder især for valg af materialer ikke mindst beton, men også for afdækning af byggeriet, så tilførsel af fugt undgås under byggeprocessen, og så udtørring kan gennemføres uden unødvendig spild af energi.

Derudover er det vigtigt, at brugerne – dvs. entreprenørerne – selv betaler for den energi, de bruger, idet det herved sikres, at der er tilstrækkeligt incitament til effektiviseringer og besparelser.

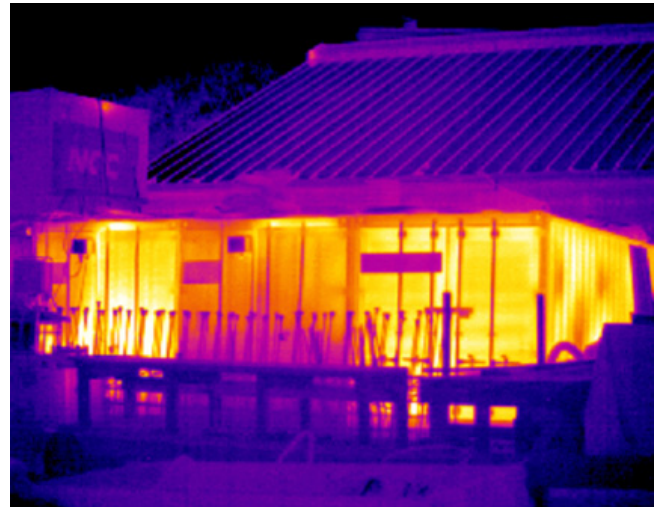
Der er mange muligheder for at reducere forbruget på byggepladser, og det er oplagt at gøre det, fordi det både er en helt unødvendig omkostning og på grund af den store CO₂-belastning, det medfører. Det vurderes, at der samlet er 220.000 m² byggepladsskure med elvarme i Danmark. Alene ved natsenkning kan der spares 15 % af elforbruget.

Guidens anbefalinger er baseret på tilgængelige løsninger. På grund af det lave fokus på energibesparelser på byggepladser ligger der et stort uudnyttet potentiale for forbedringer af de eksisterende løsninger. Det er håbet, at denne folder vil øge fokus på problemstillingen og dermed bidrage til udviklingen af bedre løsninger og produkter.

Folderen er udarbejdet af Elsparefonden med en række faglige input fra NCC. Hermed en stor tak til NCC for godt samarbejde.

Introduktion

Energiforbruget på de danske byggepladser er unødvendigt stort. Derfor har Elsparefonden udarbejdet denne nye guideline om energirigtige byggepladser, som kan bruges af dem, som til daglig planlægger eller står for driften af byggepladser.



Det er ikke noget rart syn, når skurbyen udsættes for et termografikamera – varmen siver ud alle vegne.

Der er fire hovedkilder til energiforbrug på byggepladsen, der nemt lader sig reducere:

1. Opvarmning af selve den nye bygning i byggeperioden
2. Udtørring af byggefugt i den nye bygning
3. Opvarmning af mandskabsskure
4. Procesel og især belysning under byggeriet

Energiforbruget under pkt. 1 og 2 afhænger primært af de byggetekniske løsninger, bygherren i samarbejde med den projekterende har valgt. Store besparelser kan her opnås alene ved hensigtsmæssige valg. Entreprenørens muligheder handler især om disponering af tidsplan, at sikre lukning og god adfærd. Men det handler selvfølgelig også om at påvirke bygherrer og rådgivere til fornuftige valg.

Energiforbruget under pkt. 3 afhænger primært af mandskabsvognens udformning og en hensigtsmæssig adfærd hos entreprenøren.

Energiforbruget under pkt. 4 afhænger primært af entreprenørens valg af lyskilder og apparater og af om der er sikret en god adfærd, der er understøttet af styring etc.



Energien bør betales af den, der bruger den

Erfaringer har vist, at energiforbruget er væsentligt lavere, når det er brugeren, som selv betaler for forbruget. Det gælder også under opførelse af nye bygninger. Incitamentet til at spare på energien fører i højere grad til energirigtig planlægning og god energiadfærd. Det anbefales derfor, at bygherren lader entreprenøren betale for sit energiforbrug. Derudover er det vigtigt, at løsningerne vælges ud fra en totalenergi- og økonomibetragtning, sådan at suboptimering undgås.

Vigtige faktorer i planlægningen

Tag højde for årstiderne og udtørring

Under planlægningen af byggeriet er det fordelagtigt at forholde sig til årstiderne. Om vinteren vil varmetabet være større end om sommeren, og bygningen bør derfor kunne lukkes før vinteren. Desuden er det vigtigt, at der tilføres så lidt fugt som muligt til konstruktionen, og at der i tidsplanen er plads til udtørring med minimalt energiforbrug, så der ikke bliver behov for forceret udtørring. Forceret udtørring er meget mere energikrævende end almindelig udtørring.



Tænk energirigtigt fra starten

For at få implementeret de energirigtige løsninger på byggepladsen er det vigtigt, at disse allerede er tænkt ind i processen fra starten. Dette kræver især, at bygherren stiller krav til sine rådgivere om, at der vælges byggetekniske løsninger, der reducerer energiforbruget under opførelse. F.eks. at der vælges løsninger, der tillader tidlig lukning af byggeriet. Desuden kan der allerede i udbudsmaterialet stilles krav om, at byggepladsen indrettes under hensyntagen til specifikke krav til brugen af energirigtige løsninger.

Undgå opfugtning af byggematerialer

Da det kræver energi at fjerne vand fra byggematerialerne, er det vigtigt at afskærme materialerne, så de ikke udsættes for yderligere fugttilførsler. Overvej at bruge selvudtørrende beton.

Udpeg en energiansvarlig person

Udpegelsen af en energiansvarlig person skal sikre, at alle de krav, der er stillet til den energirigtige byggeplads, følges. Husk at en væsentlig del af det unødige energiforbrug kan tilskrives uhensigtsmæssig adfærd. Der kan spares rigtig meget strøm ved at slukke eller sænke temperaturen om natten og ved at sørge for, at døre og vinduer holdes lukkede i opvarmede rum. Styling af varme og belysning efter behov er meget vigtigt.

Energien på byggepladsen

Traditionelt er der ikke særlig stort fokus på energiforbrug på byggepladser. Det er ærgerligt, for der er store besparelser at hente. Besparelserne kan opnås ved, at bygherren og hans rådgivere får større fokus på at vælge løsninger, der fremmer et lavt energiforbrug under opførelse, at byggeriets leverandører får større fokus på energirigtige løsninger, og ved at entreprenøren fremmer en hensigtsmæssig organisering af indsatsen, motivering af håndværkerne og valg af fornuftige løsninger.

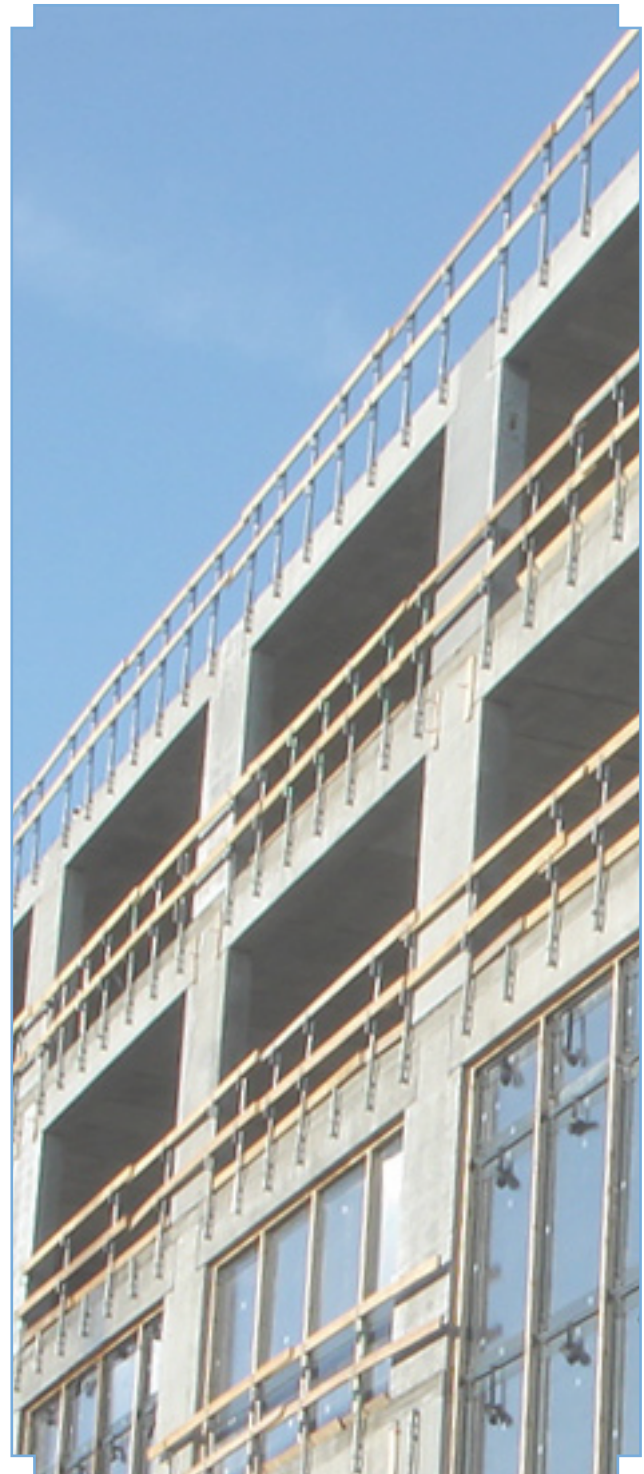
Der bør på enhver byggeplads på forhånd være stillet krav om, at byggearbejderne skal gennemføres med fokus på energieffektivitet. Desuden bør der være en eller flere energiansvarlige personer, som sørger for løbende at følge op på disse krav. Det kan f.eks. ske ved, at man supplerer byggeriets sikkerhedsmålinger, BS-målingerne, så de også omfatter energiforbrug.

De deltagende firmaer og medarbejdere bør oplyses og motiveres til besparelser, sådan at alle føler et ansvar for forbruget.

Energiforsyning til byggepladsen sker traditionelt med elektricitet. Men elektricitet giver anledning til langt større miljøbelastninger end andre energikilder, f.eks. fjernvarme. Hvor det er muligt, bør elforbrug derfor erstattes med andre energiformer som fjernvarme, naturgas eller evt. olie. Dette er som regel også billigere.

Ved opførelse af bygninger i forbindelse med eksisterende bygninger vil det derfor være en fordel at undersøge, om byggepladsen kan forsynes fra eksisterende varmesystem, f.eks. fjernvarme. Tilsvarende bør nybyggeri tilrettelægges, så den permanente forsyning kan udnyttes så tidligt som muligt.

Ved procesenergi og belysning er der normalt intet alternativ til el, men effektiviteten af apparater og lyskilder varierer voldsomt.



FAKTA

På byggepladser bruges op til 70 % af energien til opvarmning og udtørring af fugt. De sidste 30 % anvendes i skure og til procesel og belysning.

Varme baseret på el belaster typisk miljøet med 4 gange så megen CO₂ som fjernvarme og dobbelt så meget som centralvarme baseret på naturgas eller olie.

Lukning af byggeriet

Den metode, der vælges til at lukke bygningen, har afgørende betydning for varmetabet til opvarmning og udtørring af byggeriet. Med dagens høje krav til bygningens klimaskærm vil en lukning med de færdige løsninger altid være en interimlukning overlegen i energiforbrug.

Lukning af byggeriet har 2 funktioner:

- ◊ Lukningen er vigtig for at undgå indtrængning af vand og dermed øget fugt i byggeriet, som på et senere tidspunkt skal udtørres fra bygningen.
- ◊ Lukningen sørger for, at byggeriet kan holdes varmt eller frostfrit i vinterperioden og dermed muliggøre arbejde i denne periode og mindske varmetabet.

Den traditionelle lukning sker ofte med døre af krydsfiner og vinduer med plast i lægterammer, som tildannes på byggepladsen. Metoden kan ikke anbefales i forbindelse med vinterbyggeri på grund af et meget stort varmetab. Der er også andre ulemper. Det er f.eks. nemt at undervurdere omkostninger til at fremstille og især vedligeholde den traditionelle lukning, da holdbarheden ofte er kort. Endelig fører denne metode til store mængder affald, fordi alle materialer smides ud bagefter.

Lukning med vinduer og døre kan foretages som interimslukning med fabriksfremstillede interimsdøre og vinduer. Herved opnås et lavere varmetab end blot et lag plast, som ofte benyttes. Husk, at en del af aflukningerne bør være oplukkelige, så lokal udluftning er mulig.

Alternativt kan bygningens blivende vinduer anvendes. Derved opnås et meget lavt varmetab, da der normalt vil være tale om energiruder. Der bør dog være fokus på beskyttelsen af disse under byggeriet. Af samme grund kan blivende døre i indgangspartier normalt ikke anbefales.

Lukning med

U-værdi, W/m²K (typisk)

Et lag plast	5,8
Interimsvinduer og -døre	2,8
Permanente vinduer	1,4

Der er stor forskel på varmetabet gennem forskellige lukningsmetoder – jo lavere U-værdi jo bedre.



Fabriksfremstillede interimsvinduer har et lavere varmetab og kan bedre klare belastningerne i byggeperioden.

Elsparefonden anbefaler

- ◊ at man så vidt muligt anvender de permanente bygningsdele til lukning, fordi de er 4 gange så gode som afdækning med plast.
- ◊ at man i givet fald anvender interimsdøre og -vinduer i stedet for traditionel lukning med plast og krydsfiner.
- ◊ at byggeriet forsynes med naturlige udluftningsmuligheder, som kan åbnes efter behov.
- ◊ at overveje en total inddækning af byggeriet.

Opvarmning og fjernelse af byggefugt

En betydelig del af energiforbruget på byggepladser går til opvarmning af byggeriet.

Behovet for udtørring har ikke tidligere haft det fornødne fokus, men svigtende udtørring er den primære årsag til fejl og svigt i forbindelse med byggearbejder. I Bygningsreglementet stilles der derfor krav om, at bygningskonstruktioner og materialer ikke må have et fugtindhold, der ved indflytning medfører risiko for vækst af skimmelsvamp. Hertil kommer, at en række materialer, f.eks. trægulve, stiller krav til fugtindholdet i underlaget. Bygningsreglementet sætter derved en helt ny dagsorden for fokus på fugt.

Udtørring af byggerier skal indgå i planlægningen. Det er nødvendigt at lave en plan for udtørring, som inkluderer mål og kontrol heraf. Der skal følges op på udtørringen undervejs i byggeprocessen.

Udtørring er et samspil mellem tid, luftens relative luftfugtighed og materialernes temperatur. Jo kortere tid, der er til rådighed til udtørring, jo større krav stilles der til øgning af materialernes temperatur og til sænkning af den relative luftfugtighed. En sådan forceret udtørring kan være forbundet med et meget stort energiforbrug, dels til opvarmning, dels til f.eks. brug af affugtere.

FAKTA

Den nødvendige tid til udtørring kan være overraskende lang. F.eks. tager det op mod 200 dage at udtørre en 100 mm standardbetonplade til 85 % RF (der er kravet til trægulve med membran) ved 10 °C og 50 % RF. Hvis der i stedet anvendes selvudtørrende beton, kan udtørringstiden reduceres til typisk 30 dage afhængig af den valgte kvalitet.

Omkostningerne til udtørring svinger meget afhængig af byggeriets karakter – fra stort set nul ved prefab-byggeri til over 1.000 kr./m² ved tæt/lavt byggeri med stram tidsplan med forceret udtørring med affugtere. Energiomkostningerne udgør omkring halvdelen af disse omkostninger og kan altså svare til flere års forbrug for et moderne velisoleret hus.



Den bedste strategi er at forebygge mod opfugtning og at arbejde med tørre materialer. Især valg af betonkvalitet er meget vigtigt. Ikke alene er betonen normalt den største kilde til byggefugt, men den er også det sværeste materiale at få overskydende vand ud af igen. Brug om muligt såkaldt selvudtørrende beton.

Læs brochuren "Gulve med selvudtørrende beton" på www.dfbf.dk.

Elsparefonden anbefaler

- ◇ at udtørringen planlægges, så der er tid nok, og så forceret udtørring kan undgås.
- ◇ at der helt eller delvis bruges selvudtørrende beton.
- ◇ at udtørringsområderne er afskærmede, så der ikke tilføres fugtig luft fra andre dele af byggeriet.
- ◇ at opfugtning af materialerne forebygges, og at materialelagre beskyttes mod fugt og nedbør. Sørg for vandstop på vandinstallationer, så udstrømning af vand undgås.
- ◇ at udtørringen tilpasses til behovet, og at der følges op på udtørringen.

Derudover bør materialerne beskyttes mod nedbør, procesvand og vand fra rengøring. Totalinddækning bør overvejes, idet det skaber et bedre arbejdsmiljø. Endelig bør man sørge for styret ventilation, især under malerarbejde, og sikring af vandinstallationer med "vandstop", så der ikke opstår skader f.eks. i forbindelse med processer, tyveri, hærværk eller trykprøvning af installationer.



Dernæst er det vigtigt at tilpasse udtørringen til behovet. Materialer og byggetekniske løsninger kan stille meget forskellige krav til nødvendig udtørring. Meget massive betonkonstruktioner er i praksis næsten umulige at udtørre, og her må enten benyttes egnet betonkvalitet eller lukkes med membraner eller tilsvarende. Der skal opstilles klare mål for, hvilke udtørningsniveauer der skal nås, og hvordan de måles.

Planlæg udtørringen, så der er så lang tid som muligt til dette. Undgå energikrævende forceret udtørring. Udtørring er normalt nemmere om vinteren end om sommeren. Kold udeluft, der opvarmes, får en meget lav relativ fugtighed (RF), og det fremmer udtørringen, mens varm fugtholdig sommerluft er vanskelig at anvende til udtørring. Fremskynd bygningens permanente varme- og ventilationssystem, og udnyt dette i forbindelse med udtørringen. Sørg for disciplin omkring lukning af vinduer og døre, og hvis udtørringen gennemføres etapevis i bygningen, bør man effektivt sikre mod utilsigtet lufttilstrømning.

Elsparefonden anbefaler

- ◇ At der kritisk vælges apparater (pumper, kompressorer etc.) med lavt energiforbrug og med kapacitet tilpasset behovet.
- ◇ At driftstiden på apparater (pumper, kompressorer etc.) styres, så de kun er tændt, når det er nødvendigt.
- ◇ At der vælges lyskilder med høj effektivitet.
- ◇ At belysningen forsynes med styring, f.eks. dagslysstyring, urstyring og bevægelsesmeldere. Husk at differentiere ved at skelne mellem orienteringsbelysning og arbejdsbelysning.

Elforbrug til proces og belysning

Proces og belysning er en af de elforbrugere på byggepladsen, og der er store besparelser at hente på styring og valg af energieffektive apparater og lyskilder.

Effektiviteten fortæller, hvor effektiv lyskilden er til at omsætte elektriciteten til lys. En glødepæres effektivitet er 10-15 lumen/watt, mens effektiviteten for lysstofrør med HF-forkobling er helt oppe på 70-100 lumen/watt. Når der anvendes lysstofrør med HF-forkoblinger, får man altså 6-8 gange mere lys for det samme energiforbrug, mens højtryks-natriumlamper giver op til 10 gange mere lys.







På næste side kan du se forslag til energieffektive lyskilder på byggepladsen.



Hvorfor ikke halogen?

Fordi en halogen bruger 5 gange mere strøm end f.eks. en højtryks-natriumlampe af samme styrke. Også levetiden af højtryksnatriumlampen er mange gange længere end for halogenlampen.

Energieffektive lyskilder

Lyskilde	Effektivitet (lumen/watt)	Egner sig til	Egenskaber
Højtryksnatrium-lampe 	90-130	Orienterings- og pladsbelysning, der er tændt i længere perioder. Belysning, hvor der ikke stilles særlige krav til farvegengivelsen.	Billig i drift. Ringe farvegengivelse. Lang starttid. Ikke egnet til lysstyring. Bruger tid til at køle ned og til at varme op ved hvert sluk/tænd.
Metalhalogen 	80-90	Orienterings- og pladsbelysning, der er tændt i længere perioder.	Billig. Ikke god til lysstyring, fordi den bruger tid på at køle ned og varme op ved hver sluk/tænd.
Lysstofrør med HF-forkobling 	70-100	Orienteringsbelysning som f.eks. gang og rum belysning.	Dyrere end almindelige lysstofarmaturer med konventionel forkobling. Kan tåle at blive tændt/slukket mange gange. Velegnet til lysstyring (kan lysdæmpes).
Lysstofrør, konventionel forkobling 	50-70	Orienteringsbelysning i gangarealer, hvor armaturets levetid er kort på grund af belastningen på byggepladsen.	Ikke særlig egnet til lysdæmpning. Armaturet er typisk billigere i indkøb.
Kompaktlystofrør 	60	Punktbelysning til mindre arbejdsopgaver.	Relativ hurtig opstart. Armaturer kan fås med HF-forkobling og dermed egnet til lysdæmpning.
Sparepære 	40-60	Punktbelysning til mindre arbejdsopgaver.	Ikke egnet til lysdæmpning.

Skurvogne bruger tit meget energi, især el, fordi de er elopvarmede. Men det kan reduceres ved at isolere bedre og varme op med omtanke. Skurbyen består typisk af mandskabsvogne, kontorvogne og pavillonmoduler. Ingen af de skurvogne, som markedsføres, har et isoleringsniveau, der nærmer sig nye permanente bygninger.

Varmetabet kan reduceres yderligere ved at sørge for, at skurvognen er tæt (især omkring vinduer og døre), og at det ikke blæser ind under skurvognen. Skurvogne kan med fordel placeres i læ og tæt op ad hinanden.



En skurvogn med et vandbaseret varmeanlæg kan anvende fjernvarme eller evt. anden eksisterende centralvarme og dermed spare CO₂. Det er især en god ide, hvis skurvognen skal stå relativt længe på samme sted, da installationsomkostningerne er højere. Hvor det ikke er muligt med et vandbaseret anlæg, kan der i stedet anvendes varmepumper.

Elsparefonden anbefaler, at ventilationsanlægget forsynes med varmegenvinding, hvorved op til 80-85 % af varmen genanvendes, uden at det går ud over luftkvaliteten.

Brug termostater, natsænkning, dørpumper og særlige kontakter i vinduerne, der slukker automatisk for opvarmningen, når vinduet er åbent. Brug desuden automatisk natsænkning af temperaturen.

Elsparefonden anbefaler

- ◇ at vælge skure med god isolering, der gør varmetabet mindre
- ◇ at sikre energirigtig brug: Sluk lyset, luk døren
- ◇ at den permanente forsyning så vidt muligt bruges i byggeperioden
- ◇ at elopvarmede skurvogne forsynes med varmepumpe
- ◇ at ventilation forsynes med varmegenvinding
- ◇ at der følges op på styringen, så der ikke finder unødvendigt forbrug sted
- ◇ at der installeres natsænkning

Elsparefonden anbefaler, at der vælges de bedste skure på markedet dvs. mindst

Væg: Mindst 150 mm mineraluld
Loft: Mindst 200 mm mineraluld
Gulv: Mindst 200 mm mineraluld
Ruder: Termoruder med energiglas

Minimumskrav ifølge skurvognsregulativet

Væg: 75 mm mineraluld
Loft: 100 mm mineraluld
Gulv: 100 mm mineraluld
Ruder: 2 glas eller termoruder

Det anbefales at stille krav til skurvognens isoleringstykkelse.

Containere anvendes overalt på byggepladser til opbevaring, som værksteder eller blot som simpel tyveribeskyttelse af værktøj mv. I nogle tilfælde er containerne opvarmede, mens det i andre tilfælde ikke er nødvendigt. Containere er tit dårligt isolerede og har store døre og utætheder. Hvis containeren efterisoleres og forsynes med automatisk temperaturstyring, og der varmes op med omtanke, kan energiforbruget sænkes væsentligt.

Når der anskaffes containere, bør det være klart, hvad den skal bruges til. Hvis den skal være opvarmet, er det vigtigt, at den er godt isoleret. Det kan sikres ved enten at vælge en efterisoleret standardcontainer eller en forhenværende kølecontainer, der allerede er isoleret. Sørg for, at der er styring af varme og lys, f.eks. at der er termostatregulering på radiatorerne, og at de er korrekt indstillet.

En container, som anvendes til arbejdsformål og derfor opvarmes til 15-20 grader, bør have mindst 150 mm isolering i vægge og lofter og mindst 100 mm i gulvet, men gerne meget mere.

Containere har tit store døre, og containeren kan med fordel forsynes med en isoleret indervæg med en ekstra dør. Behold den yderste metaldør, den sikrer godt mod tyveri. Placer evt. indervæggen et stykke inde i containeren, hvis I kun har behov for at varme en mindre del af containeren op.

De fleste containere bliver varmet op med el-varmeblæsere, som tit er større, end der er behov for. Erstat dem med en frostvagt (en særlig el-radiator, hvis funktion er at holde lokalet frostfrit) eller med en mindre varmeblæser.



En efterisoleret container skaber gode forhold

Der bør så vidt muligt anvendes en container med gitterlåge til opbevaring af olie, benzin og gasflasker i stedet for en lukket. På den måde kan energikrævende mekanisk ventilation undgås. Det er vigtigt, at lovkrav om brandfarlige væsker overholdes.

Automatikken omfatter termostatregulering på opvarmningen. Sørg for, at den er indstillet på den ønskede temperatur. Undlad at skrue op, når der er for koldt. Det giver ikke hurtigere varme, men giver til gengæld overforbrug, hvis I glemmer at skrue ned igen. Brug natsænkning på radiatorerne i de opvarmede containere, så temperaturen sænkes uden for arbejdstid. Forsyn døren med en kontakt, som lukker for varmen, når døren er åben. Brug dørpumper overalt ved opvarmede arealer.

Elsparefonden anbefaler

- ◇ at behovet afdækkes, før der anskaffes containere
- ◇ at sørge for god isolering
- ◇ at der bruges frostvagt i stedet for elvarmeblæsere
- ◇ at ventilation udstyres med automatik
- ◇ at der følges op på styringen, så der ikke finder unødvendigt forbrug sted i containerne

TJEKLISTE

Adfærd

- Er der udpeget en energiansvarlig på byggepladsen?
- Følges der op på den energimæssige indretning og adfærd?

Lukning af byggeriet

- Kan bygningens permanente vinduer og døre anvendes til lukning under byggeprocessen?
- Er interimisdøre og -vinduer foretrukket frem for lukning med plast?
- Er byggeriet forsynet med naturlige udluftningsmuligheder, som kan anvendes efter behov?
- Er det muligt at foretage en totalinddækning af byggeriet?

Opvarmning og fjernelse af fugt fra byggeriet

- Er der valgt selvudtørrende beton, hvor det er muligt?
- Er der truffet foranstaltninger, så opfugtning af materialer forebygges?
- Er der foretaget en fornuftig planlægning af udtørringen?
- Er der sørget for styring, kontrol og opfølgning på opvarmning og udtørring, så unødvendigt energiforbrug undgås?
- Er der tid nok til udtørringen, så forceret udtørring undgås?
- Er vandinstallationer mv. forsynet med vandstop, så udstrømning af vand undgås?

Proces og belysning

- Bliver processer og apparater (pumper, kompressorer etc.) styret efter behov?
- Er der valgt apparater med lavt forbrug?
- Er der stillet krav til effektiviteten af lyskilder i de enkelte områder på byggepladsen?
- Er belysning i byggeriet styret efter behov f.eks. med lysfølere og ur, evt. kombineret med en bevægelsesføler?

Skure og containere

- Er der stillet krav til isoleringen af de opvarmede containere?
- Er placeringen rigtig i forhold til at mindske varmetab?
- Er tætningen ok?
- Er der stillet krav til varmekilder: Kan skuret leveres med et vandbaseret varmesystem. Hvis ja: er det muligt at tilslutte skuret til fjernvarmenettet?
- Er elopvarmede skure forsynet med varmepumpe?
- Er der tilstrækkelig styring og regulering på opvarmning og ventilation, herunder natsækning?
- Er der installeret bevægelsesfølere på lyset?
- Bliver der fulgt op på styringen, så der ikke finder unødvendigt forbrug sted?

Fremtidige løsninger

Der har hidtil ikke været fokus på byggepladsens energiforbrug. Byggepladsens midlertidige karakter og den skiftende bemanning i kombination med at ansvaret for energiforbruget ikke er entydigt placeret betyder at forbruget af energi ofte er unødvendigt stort. Næsten alt energiforbrug på byggepladser har hidtil mest bestået af elektricitet.

I takt med stigende energipriser og øget fokus på energiforbrug kan man forvente skærpede krav til energiforbruget og energiforsyningen, og det vil stille krav til såvel producenter af skurvogne og containere som til byggepladsens driftspersonale.

Bygherren og hans rådgivere vil i større omfang få fokus på energiforbruget under opførelse. Energiforbruget under opførelse svarer i dag til flere års drift af den færdige bygning, og energiforbruget afhænger i stor udstrækning af de valg, der træffes under projekteringen.

I en ikke så fjern fremtid kunne man ønske udvikling af mere effektive løsninger. Det kunne f.eks. være:

- ◇ Udvikling af mobile anlæg til produktion af energi på byggepladsen.
- ◇ Tilrettelæggelse af byggeriet, så den færdige klimaskærm, installationer etc. kan udnyttes ved opvarmning og udtørring.
- ◇ Udvikling af enkle modeller for tilslutning af skurvogne og containere til den permanente forsyning, typisk fjernvarmeanlæg.
- ◇ Udvikling af prisbillige og effektive belysningsanlæg f.eks. lysdiodebelysning.
- ◇ Udvikling af forbedrede byggemetoder, så fugt på byggepladsen undgås.
- ◇ En større del af produktionen lagt uden for byggepladsen, hvor det er enklere at sikre et lavt energiforbrug, og hvor transporten af materialer til byggepladsen minimeres.

Pjecen er udarbejdet af Gert Jespersen og Svend Mertz, NCC Construction Danmark A/S, og Fridolin Müller Holm og Dorthe Bechmann, Viegand & Maagøe ApS for Elsparefonden, november 2009.

ISBN 978-87-92080-99-8