

## **Notat.**

Sagsnr.: 19/12304

# **Status på brug af Infill ved drift af kunstgræsbaner i Danmark – og Viborg Kommune (maj 2020)**

### **Udarbejdet af:**

Klaus K. Brask-Nielsen, Skov- og landskabsingeniør – Kultur og Udvikling, Viborg Kommune.

### **Kilde:**

”Kunstgræsbaner - Alternativer til gummi-granulat som infill og erfaringer med bane-pleje”, rapport fra Miljøstyrelsen, udgivet marts 2020.

### **Link:**

<https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2020/mar/kunstgraesbaner-alternativer-til-gummigranulat-som-infill-og-erfaringer-med-banepleje/>

## **Indledning**

Kunstgræsbaner har hidtil primært bestået af et kunstgræstæppe med et fyld (infill) af sand og gummigranulat af gamle bildæk. Gummigranulatet betegnes SBR granulat (Styren-butadiengummi / Eng: styrene butadiene rubber). Materialet betegnes også ofte som ELT (End-of-Life Tyres) gummigranulat.

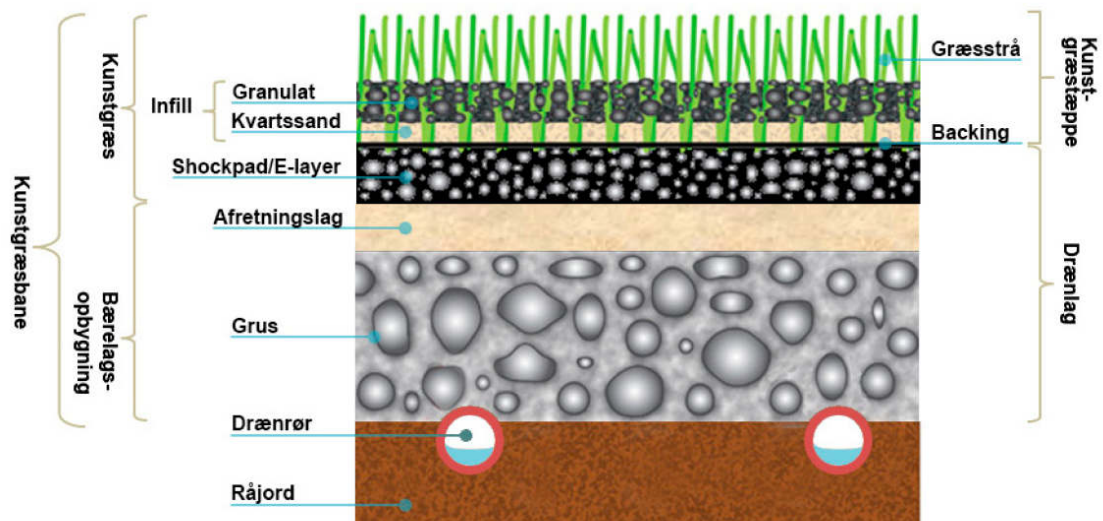
Notat fokuserer på alternativer til SBR-granulat og omkostninger ved at udskifte dette granulat, baseret på nyligt offentliggjort rapport (marts 2020) fra Miljøstyrelsen i Danmark.

Alle kunstgræsbaner i Viborg Kommune er opbygget, som vist i nedenstående figur.

**Figur 1**

Principskitse for opbygning af en såkaldt 3. generations kunstgræs-bane. Opbygningen kan dog variere, hvorfor ikke alle del-elementer nødvendigvis findes i alle baner.

**8**



## Fakta

- Langt de fleste kunstgræsbaner i Danmark er med SBR-granulat/ SBR-infill.
- Viborg Kommune (VK) har indenfor de sidste 10 år anlagt, 8 kunstgræsbaner. Derudover er der anlagt en bane ved Hald Ege Efterskole. Alle 9 baner er med SBR-infill.
- Der er meget stor forskel på, hvor meget SBR-infill der er behov for at genopfylde på de enkelte baner. I Danmark tilføres der i gennemsnit **2,2 t/år pr. bane**.
- Landsgennemsnittet på 2,2 t/år pr. bane, ligger på linje med den mængde SBR-infill, som tilføres på kunstgræsbanerne i VK (Kilde: Niels Bilde, Park & Vej)  
Som det også nævnes i Miljøstyrelsens rapport, er der stor variation i mængden af tilført SBR-infill på de enkelte baner i VK – typisk tilføres der store mængder i de første år efter anlæg, hvorefter den årlige tilført mængde falder betydeligt.
- Ca. halvdelen af kunstgræsbanerne i Danmark, har forhøjet kant om banen, som virker som en form for barriere for infill.  
Ingen baner i VK har forhøjet kant om banen.
- Ca. halvdelen af kunstgræsbanerne i Danmark, opsamler infill uden for banerne - men kun 20% benytter særligt opsamlingsudstyr. Kun en meget lille del af banerne har granulatfælder og mulighed for at opbevare opsamlet granulat.  
I VK opsamles der SBR infill **indenfor** banernes yderhegn, hvor der typisk ligger en til to rækker fliser, som afgrænser banerne. På kunstgræsbanen ved Bjerringbro Idræts- & Kulturcenter, er baneplejeren meget omhyggelig med opsamling af SBR-infill fra traktor og redskab, ifbm. rengøring efter vedligeholdelsesarbejde (strigling med specialkost). Afskyllet materiale opsamles i en sold som filtrer fremmedlegemer væk, og opsamlet SBR-infill ligges tilbage på banen.

**Eksempel på opsamlingsudstyr:**



*Foto af rengøringsstation ved ind/udgang<sup>45</sup>*

- Kun en lille del af banerne i Danmark, anvender sneslynge, som kan forårsage en øget spredning af SBR-infill til omgivelserne.  
I VK anvender P&V dozerblad monteret på traktor. SBR-infill samles i sneen, som ligges i ranker langs banerne, indenfor hegnet. Når sneen smelter, fejes det tilbageværende SBR-infill ind på banen igen.
- Omkring halvdelen af banerne i Danmark, har opsamlingssteder til sne.  
Kun 1 bane i VK (Overlund) har opsamlingssted til sne.  
De resterende 8 baner har meget begrænset plads langs banerne (fliseareal).



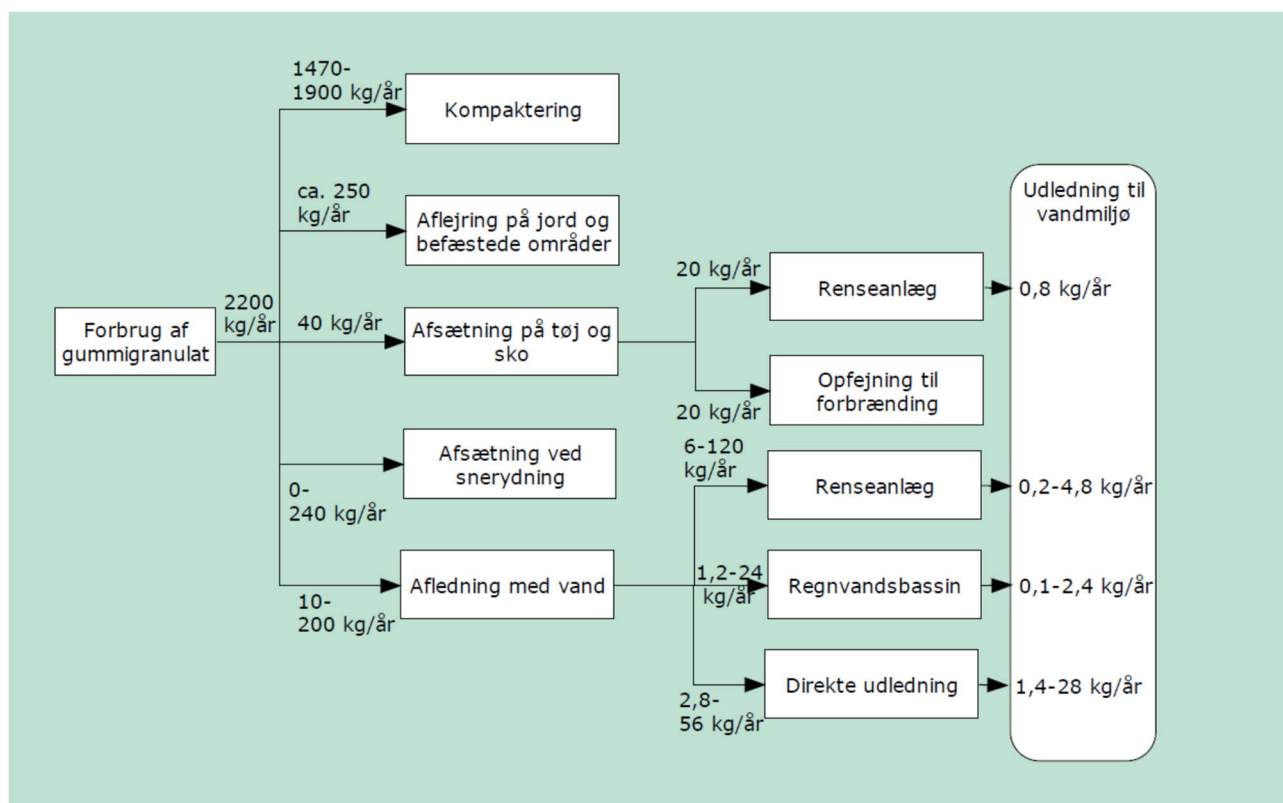
- Ca. halvdelen af banerne i Danmark har regler for adfærd, der skal begrænse at SBR-infill ender i omgivelserne - men reglerne håndhæves typisk ikke.

I VK er der ingen klubber som har nedskrevne regler for adfærd, der skal begrænse at SBR-infill ender i omgivelserne. Baseret på oplysninger fra baneansvarlige i Søndermarken IK og Bjerringbro.

- Hverken Miljøstyrelsens nyeste rapport - eller en tidligere undersøgelse fra 2018, giver et bud på, hvor meget infill, der rent faktisk ender i omgivelserne. Grundet meget stor usikkerhed på, hvor meget infill, der opsamles uden om banerne, er det ikke muligt at pege på en sammenhæng mellem mængderne af tilført infill og spredning til omgivelserne.
- Ifølge Miljøstyrelsens nyeste rapport, skyldes behovet for tilførelse af SBR-infill, at gummigranulat kompaktere i den nederste del af infill –

Se figur 2 (næste side

Figur 2:



**FIGUR 2** Massebalance for gummigranulat anvendt som infill i kunstgræsbane baseret på den tilgængelige litteratur (Løkkegaard m.fl., 2019, gengivet med tilladelse fra Teknologisk Institut).

- Det bør bemærkes, at Miljøstyrelsens rapporten konkluderer at den væsentligste årsag til svind af SBR-infill på kunstgræsbaner, skyldes kompaktering af infill – altså at gummigranulatet trykkes sammen.

Park & Vej, Viborg Kommune understøtter denne konklusion, med deres erfaringer fra 10 års drift af kunstgræsbaner. Ifølge Driftsleder Niels Bilde, blev der tilført langt større mængder SBR-infill til kunstgræsbanerne i de første 2-3 år efter ibrugtagning af banerne. Enkelte baner har fået tilført op til 9 tons/ år SBR-infill i de første 2-3 år, hvorimod der i dag tilføres under 2 tons/år.

### **Alternativer til SBR-infill (gummigranulat):**

Der er i Miljøstyrelsens rapport oplistet og undersøgt en række alternativer til SBR-infill, hvoraf en del er anvendt på etablerede baner i Nordeuropa. Helt nye materialer omfatter:

- olivenstens- og valnøddeskalsbaseret infill
- PE-baseret (Polyethylen) infill med indhold af genanvendte strå fra græstæpper og
- et nyt produkt baseret på fyrretræer.

### **Overordnet set er alternativerne (ud over baner helt uden infill):**

- Traditionelle kunststofbaserede materialer som EPDM (Ethylenpropylendien monomer), TPE (Termoplastiske elastomerer) og PUR (Polyurethan) coated SBR af fossile ressourcer, som alle er **ikke-bionedbrydelige**.
- **Bionedbrydelige** materialer af fornyelige ressourcer, som f.eks. restprodukter fra fødevareproduktion (olivensten, kokoskaller, valnøddeskaller m.m.), produkter baseret på dyrkede biomasser, som ikke anvendes i fødevarer, (korkeg, fyrretræer m.m.) eller op skummet PLA-plastik (Biopolymer baseret på polylaktisk syre /Eng: polylactic acid) produceret ud fra sukkerprodukter.

Hovedparten af de undersøgte alternativer - såvel kunststofbaserede som biobaserede - kan overholde FIFAs krav til spilbarhed i henhold til standarderne:

- FIFA Quality



eller

- FIFA Quality Pro 

**Fordelene** ved kunststofbaserede alternativer sammenlignet med SBR er bl.a.:

- Infill, som er indfarvet i andre farver end sort (f.eks. grøn PUR-coatet SBR eller grøn TPE), absorberer mindre varme end sort SBR, hvilket kan have betydning i varme somre. Betydningen er dog mindre i nordeuropæiske lande end i Sydeuropa.
- Infill af TPE, EPDM og termoplastik vurderes at indeholde et lavt indhold af klassificerede stoffer, som f.eks. PAH'er. Hvis en foreslået REACH (EUs Kemikalieforordning / Eng: Registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals) anvendelsesbegrænsning træder i kraft, vil traditionelt SBR-infill fremover skulle overholde en grænseværdi for PAH-indhold (Polycykliske aromatiske kulbrinter / Eng: polycyclic aromatic hydrocarbons), men SBR-materialer fra danske oparbejdere af dæk (Genan A/S) overholder allerede disse værdier.

**Ulemperne** ved mange af de kunststofbaserede alternative infill-materialer er:

- lidt højere omkostninger til etablering og drift sammenlignet med traditionelt SBR-infill (kiloprisen af alternativt infill er højere end prisen for SBR). Baner med alternative infill-materialer bliver, grundet en højere kilopris på materialerne, anlagt med en shockpad for at holde anlægsudgiften nede.

**Fordelene** ved alternativer baseret på fødevarerestprodukter eller dyrket biomasse i forhold til SBR-baserede baner er bl.a.:

- Infill absorberer mindre varme end sort SBR, hvilket kan have betydning i varme somre. Betydningen er dog mindre i nordeuropæiske lande end i Sydeuropa.
- Mange af Infill-materialerne er bionedbrydelige over en rimelig tid i naturen, og bidrager dermed ikke med mikroplast til naturen.
- Infill er uden indhold af klassificerede stoffer. (det kan dog ikke udelukkes, at der kan være et restindhold af pesticider)
- Infill-materialer baseret på restprodukter fra fødevarerproduktion konkurrerer ikke med andre fødevarerprodukter om landbrugsareal.

**Ulemperne** ved biobaserede infill-materialer i forhold til SBR kan bl.a. være:

- For nogle meget lette typer som kork kan der være særlige krav til opbygning af banen, som f.eks. effektivt dræn, forøget vedligehold eller højt antal strå i kunstgræstæppet for at forhindre, at materialet flytter sig ved regn og brug. Det anbefales også, at korkbaner vandes i varme somre.

Materialer som ecorc kan ifølge leverandøren ikke overholde FIFA Quality-kravene i mere end 2-5 år.

- Produktion af infill-materialer baseret på korkeg, fyrretræer og sukkerproduktion optager potentielt landbrugsareal, som kunne have været udnyttet til fødevareproduktion.
- Der vil muligvis kunne være problemer med forsyningssikkerheden for nogle alternative materialer, herunder kork.

Anlægsudgiften vil for baner med alternativt biobaseret infill kunne være såvel lavere som højere end udgiften til en SBR-baseret bane. De samlede udgifter varierer dog ikke mere end ca. 20% mellem materialerne. Variationen opstår, alt efter hvilken type biobaseret infill der vælges og om der f.eks. vælges at bruge shock-pad ved anlæg af banen.

Fordelen ved baner uden infill er selvsagt, at der ikke indgår infill.

Det er dog en ulempe, at disse baner uden infill-materialer kun kan leve op til FIFA Quality-kravene svarende til brug i **ikke-professionel** sammenhæng.

## **Miljøeffekter**

Brug af ikke-plastik alternativer vil kunne resultere i mindskede miljøeffekter som resultat af mindskede udledninger af mikroplast til miljøet. Med den nuværende viden er det ikke muligt at vurdere værdien af de mindskede udledninger. Den samme konklusion kommer det **Europæiske Kemikalieagentur** til i agenturets forslag til anvendelsesbegrænsning af tilsigtet anvendt mikroplast:

*"Notwithstanding this concern, it is for the time being impossible to quantify any potential welfare loss related to the impairment of both use and non-use values of ecosystems."*  
(ECHA, 2019).

I mangel af data, anvender agenturet derfor mindskelse i udledninger som indikator for ændringer i miljøeffekter; en metode som også er almindelig ved vurdering af persistente stoffer. Der findes ingen nyere opgørelse af udledninger af mikroplast fra kunstgræsbaner, som bygger på opdateret viden om massebalancer for mikroplast på kunstgræsbaner i Danmark.

Udledninger til omgivelserne er meget afhængige af de tiltag, der tages for at mindske disse udledninger.

Der er for øjeblikket en stigende opmærksomhed på at mindske udledningerne fra kunstgræsbaner i Danmark, og tidligere opgørelser - eksempelvis opgørelsen udarbejdet i forbindelse med den nationale kortlægning af mikroplast (Lassen m.fl., 2015) – **må forventes væsentligt at overestimere de faktiske**

**udledninger i dag**, jf. figur 2 ”Massebalance for gummigranulat på kunstgræsbaner”, der viser at kompaktering af gummigranulat er den primære årsag til at der løbende skal tilføres nyt gummigranulat til banerne – og ikke på grund af at gummigranulat ender i omgivelserne omkring banerne.

## **Sundhedseffekter**

Det Europæiske Kemikalieagentur konkluderede i en vurdering af de mulige sundhedseffekter af brug af kunstgræsbaner med infill af granulat af genanvendte bildæk:

*”ECHA has found no reason to advise people against playing sports on synthetic turf containing recycled rubber granules as infill material. This advice is based on ECHA’s evaluation that there is a very low level of concern from exposure to substances found in the granules. This is based on the current evidence available. However, due to the uncertainties, ECHA makes several recommendations to ensure that any remaining concerns are eliminated.” (ECHA, 2017).*

For at mindske usikkerheden om eventuelle risici anbefales det bl.a.:

- at overveje kun at bruge infill med lavt indhold af PAH (fra bl.a. Genan A/S)
- sikre god ventilation ved indendørsanvendelser
- og at spillere tager forholdsregler i form af god hygiejne.

Vedr. PAH i SBR-infill har f.eks. Holland efterfølgende udarbejdet et begrænsningsforslag (RIVM, 2018), som endnu ikke er færdigbehandlet.

Andre sundhedsmæssige effekter knytter sig til **risikoen for skader** på spillerne. Der er mange forhold, der har indflydelse på risikoen for skader, og det er ikke muligt entydigt at sige, om brug af alternativer generelt vil medføre flere eller færre skader. Banerne skal under alle omstændigheder opfylde visse standarder, der skal sikre, at risikoen ved at benytte banerne minimeres.

## **Økonomiske konsekvenser**

Af Miljøstyrelsens rapport fremgår det, at alternative typer infill generelt er forbundet med øgede omkostninger til selve infill materialet.

Meromkostningen er afhængig af alternativet, og vurderes over en periode på 10 år at svare til en nutidsværdi på mellem **ca. 100.000 kr. og 1,2 mio. kr. pr. bane**. Eneste undtagelse er systemer, hvor der ikke anvendes granulat, som medfører en reduktion i omkostningerne til granulat på ca. 200.000 kr.



På tværs af alternativerne ses, at omkostningerne til infill materiale kun udgør en mindre del af de samlede anlægs- og driftsomkostninger for en kunstgræsbane. Typen af infill materiale påvirker dog de øvrige anlægs- og driftsomkostninger.

Hvis der ses samlet på omkostningerne til anlæg og drift af en kunstgræsbane, fremgår det, at prisforskellene mellem SBR-infill og alternativerne er relativt små, og nogle alternativer fremstår endda billigere. På den baggrund kan det ikke entydig konkluderes, at ejere af kunstgræsbaner vil have omkostninger ved at anvende alternative typer kunstgræsbaner, der ikke er baseret på infill af gummigranulat.

En forudsætning for resultaterne er, at der kan realiseres reducerede vedligeholdelsesomkostninger som følge af et skift til alternative infill materialer. Estimatet for anlægs- og driftsomkostninger på tværs af alternativerne er oplyst af forhandlere og kan være forbundet med usikkerhed.

I vurderingen af de økonomiske konsekvenser er det forudsat, at kunstgræsbaner med SBR-infill ikke skal omlægges til alternativer inden udløbet af banernes levetid, hvilket er antaget at være 10 år.

Omlægges banerne før tid, vil dette medføre engangsomkostninger, som afhænger af restlevetiden for banen.

**De aktører, der vurderes at blive mest påvirket, er ejere af kunstgræsbaner og danske producenter af SBR-infill fra kasserede bildæk.**

I vurderingen er der taget udgangspunkt i, at eksisterende kunstgræsbaner ikke skal omlægges til alternativer, før banen renoveres eller omlægges af anden grund.

### **Leverandører og deres udbud af infill produkter.**

**TABEL 9. Kontaktede leverandører**

| Leverandør | Handelsnavn             | Materialer                          | Tabel                |
|------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| NKI        | InfillPro X-Tree        | PUR-coated SBR                      | TABEL 10             |
|            | TPE                     | TPE                                 |                      |
|            | InfillPro cork          | Kork                                | TABEL 11             |
|            | InfillPro Geo Special 2 | Kork, ris, kokos- og kakaoskaller   | TABEL 15<br>TABEL 17 |
| Unisport   | TPE                     | TPE                                 | TABEL 12             |
|            | Ecorc                   | Varmebehandlet kork                 | TABEL 16             |
|            | Saltext Biofill         | PLA (baseret på sukkerrør- og roer) | TABEL 18             |
| TF Sport   | PE Promax 30%           | PE (30% biobaseret)                 | TABEL 13             |
|            | PureField               | Uden infill (kun sand)              | TABEL 14             |
|            | PureSelect              | Olivesten                           | TABEL 19             |
| Sport-zone | Geofill                 | Kokosnøddeskaller og kvartssand     | TABEL 20             |

**TABEL 7** Estimat for omkostninger til infill og anlæg af kunstgræsbaner med forskellige materialer samt samlet anlægs- og driftsomkostninger for en kunstgræsbane. Oplysninger er givet af forhandlere af produkterne. Hvor der er flere forhandlere, er der anvendt gennemsnit.

| Materiale                         | Anlægsomkostning til infill pr. bane, ikke inkluderet evt. shockpad (kr.) * | Årlig opfyld med yderligere infill pr. bane (kr.) | Total anlægsomkostning pr. bane (kr.) | Årlig samlet driftsomkostning pr. bane (kr.) |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| Gummigranulat af brugte dæk (SBR) | 170.000                                                                     | 3.000                                             | 4.500.000                             | 150.000                                      |
| PUR-coated SBR                    | 230.000                                                                     | 10.000                                            | 4.900.000                             | 70.000                                       |
| TPE                               | 770.000                                                                     | 50.000                                            | ingen data                            | 160.000                                      |
| EPDM                              | 310.000                                                                     | 20.000                                            | ingen data                            | ingen data                                   |
| PE                                | 840.000                                                                     | 20.000                                            | 5.250.000                             | 130.000                                      |
| Systemer uden infill              | 0                                                                           | 0                                                 | 5.100.000                             | 80.000                                       |
| Kork                              | 170.000                                                                     | ingen data                                        | 5.000.000                             | 150.000                                      |

| Materiale                           | Anlægsomkostning til infill pr. bane. ikke inkluderet evt. shock-pad (kr.) * | Årlig opfyld med yderligere infill pr. bane (kr.) | Total anlægsomkostning pr. bane (kr.) | Årlig samlet driftsomkostning pr. bane (kr.) |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ecorc                               | 500.000                                                                      | 40.000                                            | 4.000.000                             | 180.000                                      |
| Kork, kokos, ris, kakaoskaller      | 1.000.000                                                                    | 50.000                                            | 5.150.000                             | 120.000                                      |
| PLA (baseret på sukkerrør- og roer) | 800.000                                                                      | 50.000                                            | 4.400.000                             | 200.000                                      |
| Olivienstensbaseret                 | 325.000                                                                      | 50.000                                            | 4.700.000                             | 143.000                                      |
| Kokosnød                            | 300.000                                                                      | 50.000                                            | 4.000.000                             | 180.000                                      |

\*En schock-pad koster i følge en leverandør ca. 400.000 kr., som skal adderes for alle infill typer, der ikke er SBR.