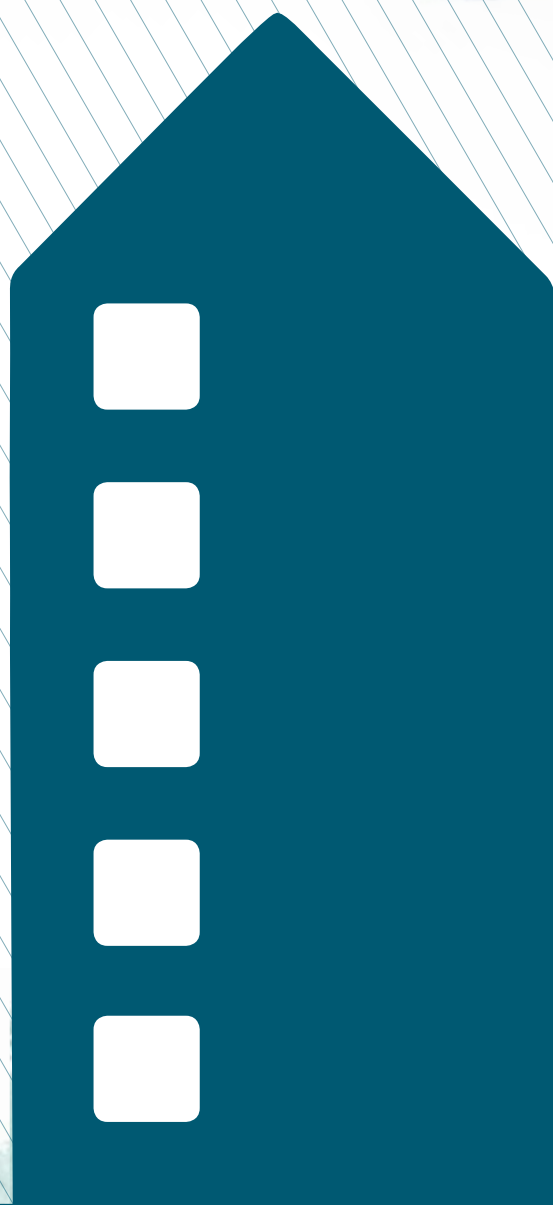


Regn den ud!

- når det regner på etageboligbyggeri



Indhold

1 Regnvand som ressource

Hvorfor er LAR interessant for jeres boligforening?
Når merværdi og LAR går hånd i hånd

3 LAR og skybrud

Klimatilpasning
Lokal afledning af regnvand ved hverdagsregn
Beskyttelse ved skybrud

4 Grundlaget for nedsivning

Jordtype
Grundvand
Terræn

5 Placering og størrelse

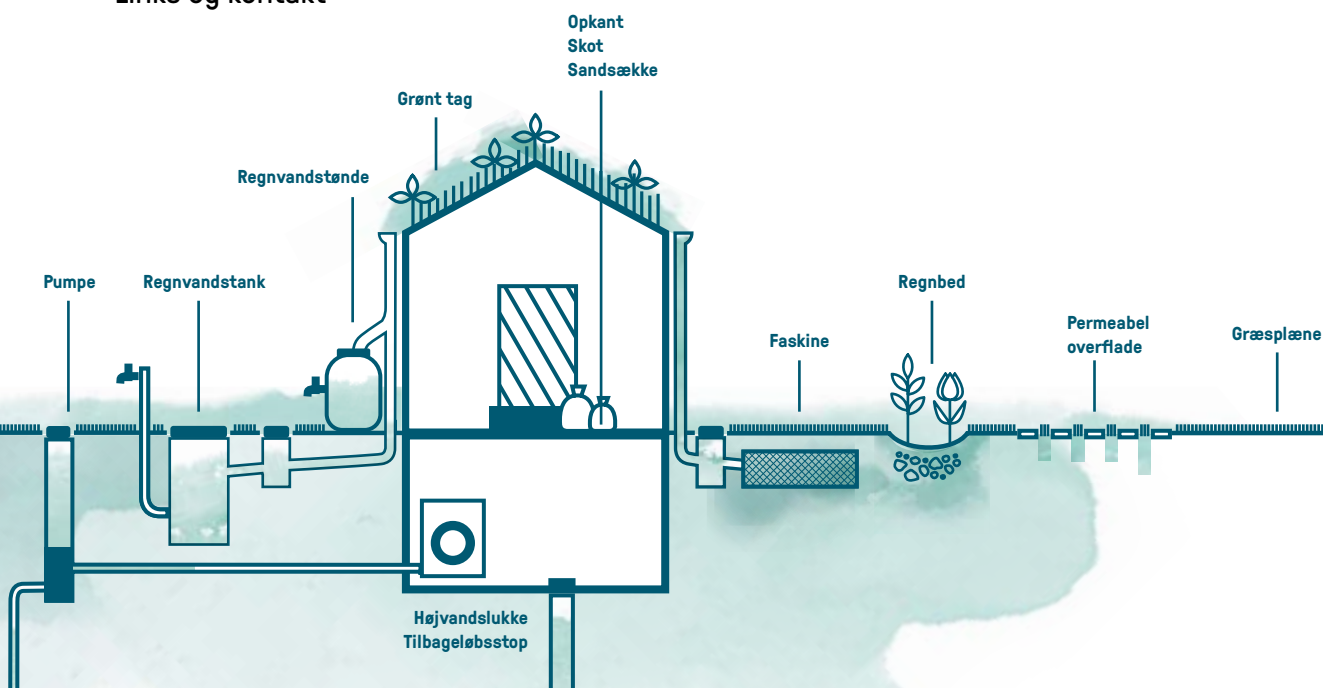
Placering af LAR anlæg
Dimensionering af LAR anlæg

6 Case-eksempler

Forundersøgelser
Lokale forhold på grundene
CASE - mindre etageejendom
CASE - større boligbebyggelse
Jord- og grundvandsforhold

12 Kom godt igang

De første undersøgelser
Ansøgning om nedsivning af regnvand (Odense og Nordfyns Kommune)
Links og kontakt



Regnvand som ressource

- regnvandsløsninger med merværdi i boligforeninger

I denne folder finder du information og inspiration målrettet private boligudlejere og boligorganisationer om lokal afledning af regnvand - også kaldet LAR.

Priser og retningslinjer tager udgangspunkt i de muligheder, der er hos VandCenter Syd og er målrettet større boligbebyggelser i Odense og Nordfyns kommuner. Hvis I har til huse i en anden kommune, så tag kontakt til jeres lokale spildevands-selskab for at høre hvilke muligheder, de understøtter. Bagerst i folderen kan du finde links til uddybende materiale, inspiration, retningslinier og vejledninger.

Når merværdi og LAR går hånd i hånd

Etablering af LAR i bebyggelsens grønne arealer giver mulighed for at danne rammen om et mere inspirerende og attraktivt udemiljø med øget biodiversitet til glæde for områdets dyreliv og boligebebyggelsens beboere. Det kan også styrke foreningens grønne profil. Det er langt hen ad vejen kun fantasien, der sætter grænserne - om det er sandunderlaget på en legeplads, der anvendes til nedsivning, en fordybet bålplads, hvor vandet kan samles og nedsive, regnbede, vanding af drivhus, faskiner under overfladen - eller en kombinationsløsning.

Driften behøver ikke at være mere omfattende end den eksisterende løsning, måske endda billigere afhængigt af udgangspunkt og valgte løsninger.

Hvorfor er LAR interessant for jeres boligforening?

FÅ PENGE FOR AT HÅNDTERE JERES REGNVAND

Når I som boligforening håndterer regnvand på egen grund i stedet for at lede det i fælleskloakken, har I mulighed for at ansøge om delvis tilbagebetaling af tilslutningsbidraget (oprindeligt betalt for tilslutning til spildevandssystemet). Tilbagebetalingen kan ske, da spildevandssystemet ikke længere benyttes til håndtering af regnvand. Tilbagebetalingen er derfor et engangsbeløb.

FOR STØRRE BOLIGFORENINGER 10.000+ M² GRUND

Pr. påbegyndt 800 m² grundareal kan der udbetales 25.800 kr.*

* Hvis alle faste belægninger, tag, vej og belægninger og kobles 100% af kloaksystemet. Ved en mindre andel udbetales en procentdel af beløbet, svarende til den håndterede procentdel af det befæstede areal.

FOR MINDRE ETAGEJENDOMME - OVER TRE BOLIGENHEDER

Der kan udbetales op til 3 gange 25.800 kr. (i alt 77.400 kr.)

Etageejendomme med to boligenheder / to lejemål har mulighed for to gange 25.800 kr. - altså 51.600 kr.**

** Hvis alt regnvand fra befæstede arealer håndteres på grunden. Håndteres 75% af regnvandet tilbagebetales tilsvarende 75% af beløbet.

LÆS MERE ...

I VandCenter Syds betalingsvedtægt, der kan findes på følgende link:

<https://www.vandcenter.dk/selvbetjening/vandafledningsbidrag-tilbagebetaling>

Vidste du...

at I kan få penge betalt tilbage for at håndtere regnvandet selv, hvis jeres bebyggelse ligger i et fælleskloakeret område?

Der tilbagebetales som udgangspunkt tilslutningsbidrag ved afkobling af 50% eller derover.

Hvis det drejer sig om en mindre andel, kan der måske dispenseres. Kontakt VandCenter Syd, hvis det er tilfældet.



LAR og skybrud

- Hvorfor er klimatilpasning vigtigt for jer, samfundet og spildevandsselskabet?

KLIMATILPASNING

Vores byer og bygninger udsættes for voldsommere regnbyger, som påvirker vores bebyggelser med større risiko for spildevand i kældre og oversvømmelser af regnvand ved skybrud.

Klimatilpasning handler om de ændringer, vi kan gøre for at blive påvirket mindst muligt af de klimaforandringer, der sker. Som privat boligudlejer eller boligorganisation kan I klimatilpasse ved at udføre LAR på jeres arealer, eller ved at beskytte jeres bygninger mod oversvømmelse ved skybrud.

Lokal afledning af regnvand (LAR) ved hverdagsregn*

Ved etablering af lokal afledning af regnvand er I med til at aflaste det fælles kloaksystem i områder, hvor regnvand og spildevand løber i samme rør.

Regnvand, der nedsives på egen grund i stedet for at blive ledt til kloakken, letter kloaksystemet. Det betyder, at der sker færre overløb til ålb, kældre mv. i lokalområdet.

** En hverdagsregn betegnes som et regnskyl, der forekommer en gang hver 5-10 år.*

Beskyttelse ved skybrud**

Beskyttelse af ens ejendom ved skybrud er vigtigt at overveje, særligt hvis boligbebyggelsen ligger lavt. Her kan tiltag som f.eks. en høj kælderskakt eller anlæggelse af en jordvold på egen grund til at bremse regnvandet i at gøre skader på bygninger, være en enkel måde til beskytte sin ejendom.

Håndtering af regnvand kan med fordel ofte tænkes sammen med beskyttelse ved skybrud. Det kan f.eks. gøres ved at etablere en større lavning på grunden, sådan at vand fra større regnskyl vil samles her, i stedet for at løbe ind i og gøre skade på bygninger og andre værdier. Det er også en fordel at terrænregulere udearealerne, så regnvand ledes væk fra bygninger ved skybrud.

*** Et skybrud betegnes som et ekstremt regnskyl, som forekommer en gang hver 50-100 år.*

Grundlaget for nedsivning

I overvejelserne om etablering af LAR er jordbund, grundvandshøjde og terrænforhold noget af det første, man bør se nærmere på. Disse tre forhold er afgørende for mulighederne for at etablere LAR.

Jordtype

Nedsivning af regnvand foregår normalt problemfrit, når jorden ikke er 'mere leret' end sandet moræne. Områder med moræneler vil derfor som udgangspunkt kunne fungere, hvorimod en siltet ler som udgangspunkt vil give flere udfordringer.

Jordens evne til at nedsive regnvand kan dog skifte indenfor få kvadratmeter, så husk at udføre en nedsivningstest, der hvor I overvejer at etablere et LAR anlæg. Nedsivningstesten er enkel at udføre, og viser helt lavpraktisk, hvor hurtigt vand kan nedsive gennem jorden lige netop i den dybde LAR-anlægget skal anlægges.

Oftere er der bedre nedsivning i de øvre jordlag end i de dybere. Der vil derfor i mange tilfælde være bedre vilkår for at etablere LAR-løsninger i terræn, som f.eks. regnbede eller grøfter, i modsætning til løsninger der skal etableres dybere nede, som f.eks. faskiner.

OBS! Som hovedregel er jordbundsforhold med en K-værdi (nedsivningsastighed) mindre end 1×10^{-7} m/s (tæt ler/silt) ikke egnet til nedsivning. K-værdier større end 1×10^{-6} m/s er at foretrække.

Grundvand

Grundvandets placering har betydning for hvilke LAR-løsninger, der vil fungere på grunden. Ved etablering af faskiner anbefales det, at **faskinen lægges i en dybde så tilløb til faskinen monteres minimum 75 cm under terræn***, for at sikre at faskinen er under frostfri dybde. Derudover anbefales det, at faskinens bund ligger **1 m. over grundvandsspejlet****. For løsninger på overfladen, som grøfter, regnbede og græsplæner, vil regnvandet både kunne fordampe, sive ud i de øvre jordlag og nedsive mod grundvandet. Afstanden vil her kræve en lokal vurdering, der bl.a. omfatter regnbedets dybde og områdets jordforhold.

En anden tilgang er at se på gamle kort over ejendommens placering i forhold til områder med historisk højt grundvand, f.eks. moseområder.

* Odense Kommunes regler for nedsivning af regnvand til jorden kan findes på følgende link:
<https://www.odense.dk/borger/miljoe-og-affald/spildevand-og-regnvand/nedsivning-af-regnvand-til-jorden-faskine-eller-regnbed>

** Teknologisk Instituts Rørcenter- anvisning 016 kan findes på følgende link:
<http://www.laridanmark.dk/dimensionering-af-lar-anlaeg/31582>

Terræn

Terrænets overflade og udformning bestemmer, hvordan regnvandet bevæger sig og hvor det samler sig, når det regner. LAR anlæg kan med fordel placeres på et lavt liggende sted, hvor vandet naturligt løber til. Læs mere om anbefalinger for placering af LAR-anlæg på næste side.

Et overblik over terrænet, på og omkring matriklen, giver samtidig vigtig viden i forhold til at beskytte ejendommen mod oversvømmelse ved skybrud.

Terrænkort i flere skalaer kan blandt andet findes på www.kortinfo.dk. Det vil næppe være detaljeret nok, men er et godt supplement til registrering af det aktuelle præcise terræn.

Ved skybrud kan regnvand løbe til matriklen fra højereliggende områder i nærmiljøet, det er her vigtigt ikke at hindre vandets vej. Afhængigt af bebyggelsens placering og risikoprofil, kan det være en god ide at beskytte mod skybrud, f.eks. ved at etablere høje kælderskakte eller en grøft, der leder vandet udenom bygningen.

Placering og størrelse

Placering af LAR anlæg

Der er vejledende afstandskrav med det formål at minimere risikoen for vandskader fx i fundament eller oversvømmelse af kældre. De omfatter afstand til skel for at sikre, at regnvandet nedsives på egen grund og ikke ledes til bygninger og skel. Der kan i nogle tilfælde dispenseres fra afstandskravene, fx hvis terrænet hælder væk fra boligbebyggelsen.

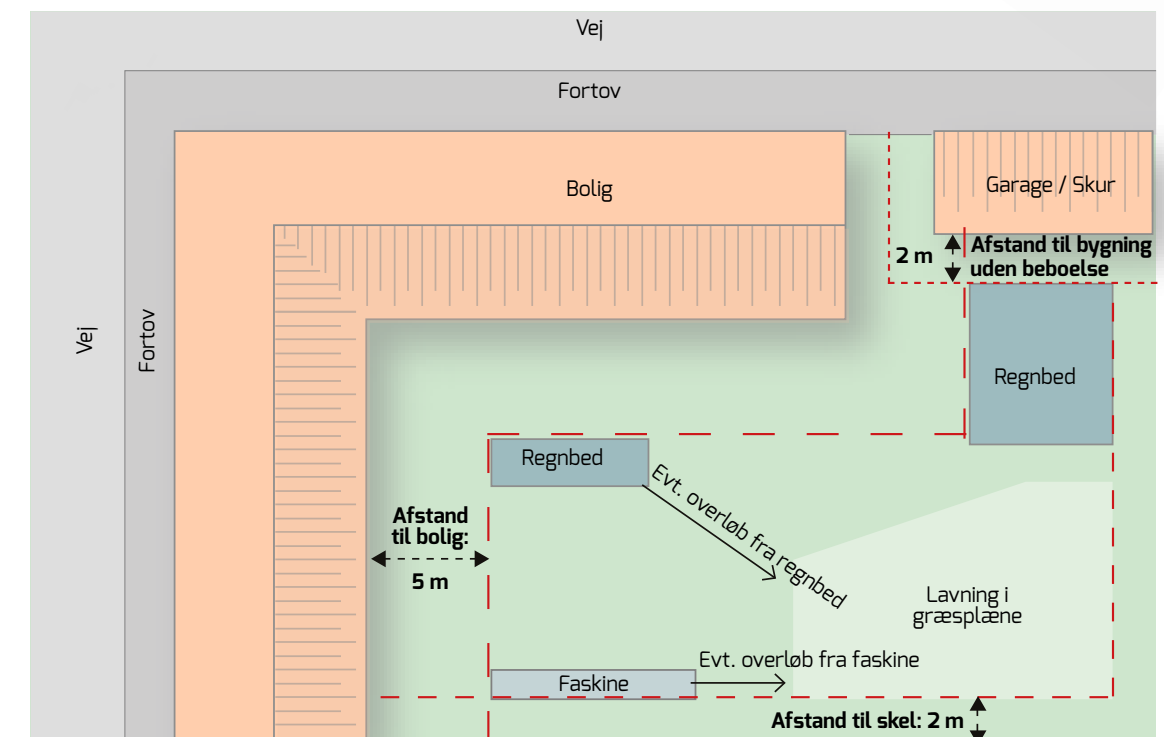
OBS! Vær opmærksom på, at afpropningen fra kloakken skal dokumenteres udført af en autoriseret kloakmester.

Vidste du...

At der er retningslinier for placering af LAR anlæg

- 5 meter fra bygninger med beboelse
- 2 meter fra anden bebyggelse
- 2 meter fra skel

På nedenstående tegning er afstandskravene på en boligforenings matrikel vist.



Dimensionering af LAR anlæg

Størrelsen af regnvandsanlægget afhænger af arealet af faste belægninger (tage, parkering, gangstier m.v.), der skal afvandes, hvor regnvandet ønskes nedsivet og hvilken slags jord, regnvandet skal sive ned igennem. Odense og Nordfyns kommuner stiller krav til, at LAR elementerne er dimensioneret til en to-års hændelse. Det vil sige, at de anlæg, der dimensioneres, max må løbe over hvert andet år.

Afhængigt af jordtypen kan der være behov for mere eller mindre plads til opmagasinerings/nedsivning af regnvandet. Som en del af forarbejdet testes jordens nedsivningsevne.

Spildevandskomiteen har udarbejdet en vejledning og et regneark til beregning af forskellige LAR-elementers størrelse. Disse kan findes på følgende link: <http://www.laridanmark.dk/dimensionering-af-lar-anlaeg/31582>

Få eventuelt hjælp af en klimaentreprenør, regnvandskonsulent eller kloakmester til dimensioneringen.

OBS! Hvis en rådgiver har stået for dimensioneringen, hæfter de som ansvarlige for beregningerne.

Case-eksempler

Afkoblingscases: Mindre etageejendom og større boligbebyggelse
Skibhuskvarteret og Odinsparken Bolbro, Odense

Forundersøgelser

Vurdering af muligheder for LAR og skybrudsrisiko for de to caseområder er udført ud fra kortmateriale, der er tilgængeligt på nettet. Det vil derfor være muligt at lave lignende vurderinger på baggrund af dette eksempel.

I boksen: 'Tjekliste med info' på næste opslagsside er listet de hjemmesider, der har været brugt, samt hvilke kort, der har været anvendt.

Denne vurdering giver ikke et endeligt svar på grundenes potentiale, da de informationer, der kan fås ud fra kort, ikke er præcise nok. Der skal analyser af de konkrete forhold direkte på stedet til for at få en reel fornemmelse af de lokale forhold.

Dette giver dog en god indikation af forholdene på stedet og kan derfor være et godt værktøj til at beslutte, om man vil gå videre med LAR-projektet og lokale analyser med en konkret vurdering af bl.a. nedsivningshastighed, jorden, plads og kloakforhold m.v.

Lokale forhold på grundene

Der er som case udvalgt en mindre etageejendom i Skibhuskvarteret og en større boligbebyggelse i Bolbro. For begge caseeksempler er det overordnede terræn umiddelbart fordelagtigt i forhold til etablering af LAR.

På oversvømmelseskort fra DinGeo kan det ses, at regnvand ved kraftigere regn vil samle sig i naturlige lavninger centralt i de to baggårde. Dette kan ses på de nederste kort side 7 og 8, hvor de blå farver viser, hvor vandet ved kraftig regn vil samle sig. De naturlige lavninger centralt placeret i de 2 gårde indikerer, at det eksisterende terræn ikke skal om møbleres voldsomt for at kunne etablere en lavning til nedsivning i baggården.

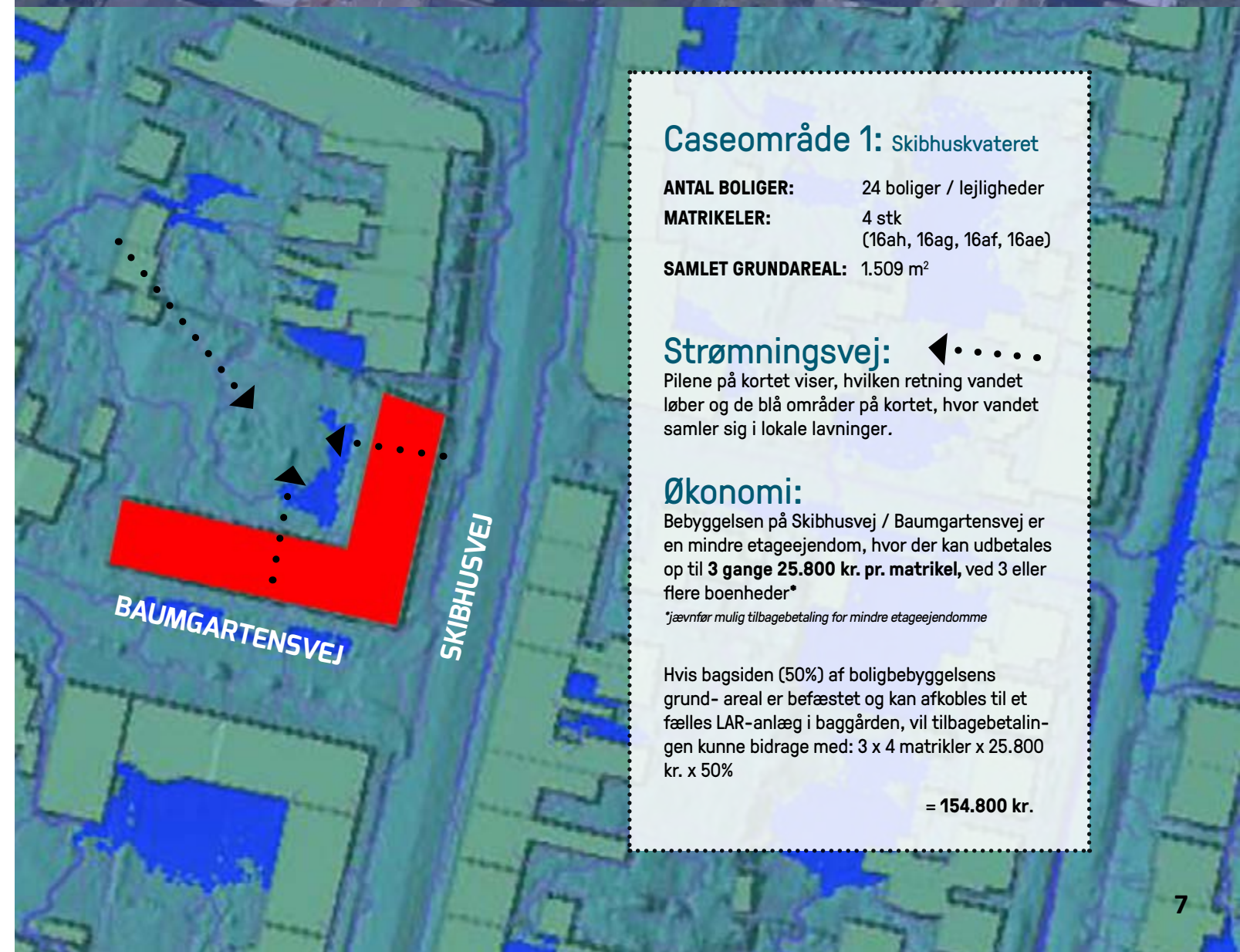
Begge boligbebyggelser ligger højt i terrænet, hvilket nedsætter risikoen for oversvømmelse ved skybrud.

Case 1: Der er en stor andel af faste belægninger som tagflader, terrasser, parkeringsarealer mv. i Skibhuskvarteret. Det er en særlig god ide at være opmærksom på terrænet, når det er tilfældet. Store mængder regnvand i sådanne områder har større tendens til at løbe på overfladen og samle sig i lavninger, når der er relativt få områder, hvor det kan sive ned. Som det kan ses af det nederste kort på næste side, er der ikke umiddelbart stor risiko for oversvømmelse på den konkrete matrikel.

Case 2: Oversvømmelseskortet over Odinsparken viser, at de nord-østlige bygninger, der vender ud mod Brammingvej og Krakas Vænge, kan blive påvirket under kraftig regn, på grund af lokale lavninger i terrænet. For at beskytte bygningerne mod oversvømmelse omkring Brammingvej og Krakas Vænge kunne det være en overvejelse at se nærmere på løsninger til beskyttelse mod skybrud i dette område. Skybrud kunne her være etablering af en vold, der guider vandet udenom bygningerne og /eller etablering af høje kanter om eventuelle kælder nedgange.



Case 1 - Mindre etageejendom



Caseområde 1: Skibhuskvarteret

ANTAL BOLIGER:	24 boliger / lejligheder
MATRIKELER:	4 stk (16ah, 16ag, 16af, 16ae)
SAMLET GRUNDAREAL:	1.509 m ²

Strømningsvej:

Pilene på kortet viser, hvilken retning vandet løber og de blå områder på kortet, hvor vandet samler sig i lokale lavninger.

Økonomi:

Bebyggelsen på Skibhusvej / Baumgartensvej er en mindre etageejendom, hvor der kan udbetales op til **3 gange 25.800 kr. pr. matrikel**, ved 3 eller flere boenheder*

*jævnfør mulig tilbagebetaling for mindre etageejendomme

Hvis bagsiden (50%) af boligbebyggelsens grund- areal er befæstet og kan afkobles til et fælles LAR-anlæg i baggården, vil tilbagebetalingen kunne bidrage med: 3 x 4 matrikler x 25.800 kr. x 50%

= 154.800 kr.

Case 2 - Større boligbebyggelse



Caseområde 2 - Odinsparken, Bolbro

ANTAL BOLIGER: 171 boliger / lejligheder
GRUNDAREAL: 24.681 m²

Strømningsvej:

De sorte pile viser, hvilken retning vandet løber og de blå områder på kortet, hvor vandet samler sig i lokale lavninger. De røde pile viser, hvor vand kan samle sig ved bygningerne i forbindelse med skybrud.

Økonomi:

Odinsparken er en større boligforening på en 10.000+ m² grund.

Hvis alt fast belægning (tagarealer, veje, parkering og terasser) kan frakobles kloaksystemet og nedsives på grunden, vil følgende beløb kunne tilgæbendes:

Ved afkobling af 100 %
24.681 m² / 800 m² x 25.800 kr. = **ca. 796.000 kr.***

Hvis halvdelen af grundarealet er befæstet og kan afkobles kan
50% af 796.000 kr tilbagebetales = 398.000 kr.*

*jævnfør mulig tilbagebetaling for større boligforeninger over 10.000 m² grundareal

Case-eksempler fortsat

Jord- og grundvandsforhold

Grundvandshøjden er et vigtigt opmærksomhedspunkt i begge cases. I case 2: Odinsparken er den gennemsnitlige grundvandshøjde på DinGeo noteret til 1,7 meter under terræn, mens den for bebyggelsen i case 1: Skibhuskvarteret er noteret til 0,6 meter under terræn. Den kortlagte høje grundvandsstand for begge cases gør det særligt vigtigt at undersøge grundvandsstanden konkret i de to områder. Dette bør gøres i det tidlige forår, hvor grundvandet står højest.

Jorden i områderne består i følge kort fra GEUS af moræneler på begge lokaliteter. Regnvand siver langsomt gennem moræneler med en hastighed på ca. 1x10⁻⁶ m/s, svarende til 36 cm. på en time. Det er muligt gennem en LAR-beregner* at anvende nedsivningshastigheden til at dimensionere, hvor stort et anlæg skal være for at kunne håndtere matriklens regnvand - for eksempel størrelsen på et regnbed.

Den høje grundvandsstand og jordforholdene gør det mest oplagt at etablere overfladiske LAR-løsninger i området som regnbæde, lavninger i græsset eller grøfter. Faskiner skal etableres dybere, hvilket kan være problematisk med højt grundvand. Derudover vil de ofte have sværere ved at komme af med vandet, da dybere jordlag ofte har dårligere nedsivning.

Det er dog vigtigt at foretage en lokal vurdering af jorden, hvor LAR-anlægget planlægges. Det gøres ved en nedsivningstest**. Nedsivningstesten skal foretages, på det sted og i den dybde LAR-anlægget planlægges anlagt, da forhold på grunden kan variere.

Ud fra kortmateriale fra Kort Info ses det, at jorden for begge grunde overordnet set er fri for forurening. Dette er væsentligt i forbindelse med etablering af nedsivningsløsninger, da der ikke må nedsives, hvor jorden er forurenede af hensyn til grundvandsbeskyttelse. Der er dog i Odinsparken to mindre zoner der er omfattet af vidensniveau 1, hvilket betyder at de muligvis er let forurenede og at jorden skal undersøges nærmere, før det vil være muligt at få tilladelse til at etablere anlæg til nedsivning. Kommunen bør derfor kontaktes, før der fortsættes med projektet, hvis zoner med forurening registreres.

* Du kan læse mere om LAR-beregneren og finde det konkrete link på side 5 under afsnittet: Dimensionering af LAR anlæg.

** Læs mere om nedsivningstests på side 4 under afsnittet: Jordtype.

Tjekliste med info

Kort Info

<https://www.odense.dk/om-kommunen/kort-og-data/kortinfo>

- + matrikelskel
- + jordforurening

Geus (klik på interaktive kort)

<https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter/adgang-til-data/>

- + jordbund
- + lokalisering af boringer

DinGeo

<https://www.dingeo.dk/>

- + grundvandshøjde
 - + oversvømmelseskort
- <https://www.dingeo.dk/kort/flood/>



Eksempel på enkle græsvolde, der kan tilbageholde regnvand i forbindelse med skybrud, før det gør skade på bygninger.

Kom godt i gang

Opsummerende tjekliste

- Grundvandsforhold
- Kendskab til om jorden evt. er foruren
- Risiko for oversvømmelse - bluespots / opstuvning af regnvand og naturlige strømningsveje
- Nedsivningstest
- Afstand til skel og bebyggelse
- Fald på grunden
- Afstand til drikkevandsbrønde
- Vurdering af, hvor stor en andel af det befæstede areal, det er realistisk/rentabelt at nedsive
- Drifts- og vedligeholdelsesplan for den foreslåede løsning

De første undersøgelser

Start med at undersøge om det er en mulighed at udtræde for regnvand ved at kontakte dit spildevandsselskab. I Odense og Nordfyns kommuner tilbagebetales tilslutningsbidraget, hvis boligselskabet ligger i et område, der er fælleskloakeret.

Af indledende undersøgelser kan det, som beskrevet på side 4, være særligt relevant at undersøge jordbund, afstanden mellem terræn og grundvandsspejlet og om fremtidsscenarier for skybrud medfører risiko for oversvømmelse på grunden/af bygninger (brug eventuelt Din-geo.dk).

Kontakt evt. en klimaentreprenør fra en større entreprenørvirksomhed eller rådgiver med ekspertise på området.

Ansøgning om nedsivning af regnvand (i Odense og Nordfyns kommuner)

TRIN 1: SØG OM TILSAGN TIL AFKOBLING

Der kan ansøges om tilsagn til afkobling i fælleskloakerede områder. Hos VandCenter Syd anvendes følgende link:

<https://www.vandcenter.dk/selvbetjening/frakobling-af-regnvand/frakobling-af-regnvand-udfyld>

Efter modtagelse og behandling af ansøgning vil der blive sendt et tilsagn om afkobling.

TRIN 2: ANSØG OM TILLADELSE TIL NEDSIVNING AF REGNVAND

Der kan ansøges om tilladelse, når der er tegnet et skitseforslag over den LAR-løsning, der ønskes etableret. Ansøgningen kan findes på følgende link: www.bygogmiljoe.dk/

TRIN 3: SØG OM TILBAGEBETALING

VandCenter Syd kontaktes igen, når regnvandsløsningen er anlagt. Du skal kunne dokumentere en færdigmelding fra en kloakmester og at der er givet nedsivningstilladelse fra kommunen. Når det er sket, sendes en aftale ud om tilbagebetaling.

Vil du vide mere?

Websites med information om klimatilpasning, guides og anvisninger samt inspiration fx til hvordan andre har tableteret LAR anlæg.

KLIMATILPASNING:	www.klimatilpasning.dk
GUIDE TIL NEDSIVNINGSTEST:	www.laridanmark.dk/vejledninger/31261 (anvisning nr 016)
DIMENSIONERING AF LAR ANLÆG:	www.laridanmark.dk/dimensionering-af-lar-anlaeg/31582
GRUNDVANDSSTAND:	www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/grundvand/grundvandskort.aspx
KORT/TERRÆN:	www.kortinfo.dk
SKYBRUDSSIKRING:	www.teknologisk.dk/skybrudssikring-af-bygninger/32536 www.skybrudssikringafbygninger.dk
NEDSIVNINGSTEST:	www.laridanmark.dk/vejledninger/31261 (Rørcenter-anvisning 016)

INSPIRATION:	www.bolius.dk www.klikovand.dk www.grønerhvervsvækst.dk www.cleancuster.dk www.almennet.dk www.e-pages.dk/almennet/70/
--------------	--

Kontakt

VandCenter Syd:
Odense Kommune:
Nordfyns Kommune:

info@vandcenter.dk
spildevand@odense.dk
teknisk@nordfynskommune.dk



Regn den ud!

Udarbejdet af VandCenter Syd og CLEAN med
det formål at løfte kendskabet til eksisterende
klimatilpasningsløsninger for større boligbebyggelser.

Projektet er støttet af Grundejernes Investeringsfond
og følgende CLEAN Grøn Erhvervsvækst partnere:
Kolding Kommune, Middelfart Kommune,
Faaborg-Midtfyn Kommune, Nordfyns Kommune,
Odense Kommune, BlueKolding, Middelfart Spildevand,
VandCenter Syd og Huset Middelfart.

