

LAR – optimering af driftsøkonomi, biodiversitet og rekreativ merværdi via plantevalg i vejbede



**LAR - OPTIMERING AF DRIFTSØKONOMI, BIODIVERSITET OG
REKREATIV MERVÆRDI VIA PLANTEVALG I VEJBEDE
DANVA VUDP PROJEKTRAPPORT**

DATO: april 2019

Projekt ID: 82.2016

Udgiver:

VandCenter Syd A/S

Udarbejdet af:

Lærke Kit Sangill

Finansiering:

Vejledningen er finansieret af
VUDP, Vandsektorens Udviklings- og Demonstrationsprogram

Samarbejdspartnere:

Aarhus Vand
HOFOR
Aarhus Kommune
Københavns Kommune
Brøndby Kommune
Odense Kommune
Københavns Universitet med afdelingerne: Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning
og Institut for plante og miljøvidenskab.

Kategori (Spildevand, drikkevand eller klimatilpasning):

Klimatilpasning

Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning	3
2	English summary	4
3	Introduktion	5
4	Projektets betydning for vandbranchen	6
4.1	Marked eller anvendelsesmuligheder	6
4.2	Næste skridt	6
4.3	Formidlingsplan	7
5	Projektet	8
5.1	Formål	8
5.2	Output	8
5.3	Projektresultater	9
5.4	Konklusion	13
6	Litteraturliste	14

1 Sammenfatning

Hovedparten af projektførløbet har været forankret i Odense og er tidsmæssigt kørt som planlagt, med undtagelse af en forlængelse på 2 måneder for at få formidlingen af projektets resultater ordentligt i hus.

Projektet er forløbet over 2 år og indeholder tre hoveddele:

- 1) Dataindsamling på Langelinie, Odense, hvor følgende data blev samlet: 1) overlevelse af udplantede arter, 2) nye arter i LAR-vejbedet, 3) fauna tilknyttet vejbedet samt 4) pleje af vegetationen.
- 2) Test af etableringsmetoder (udsåning/plantning) og optimalt plantevalg til LAR-vejbedet.
- 3) Etablering af demonstrationsbede, formidling af viden samt afholdelse workshops/temadage.

Via dokumentation fra de indsamlede data på Langelinie er vi kommet i mål med at dokumentere kvaliteten af eksisterende LAR-anlæg med særlig fokus både på LAR-vejbedets driftsøkonomi og på dets betydning som levested for dansk flora og fauna.

Den videre test af etableringsmetoder er både foregået ved forsøg på Københavns Universitet og gennem etablering af demonstrationsbede på Langelinie og i Skibhuskvarteret.

Data fra de beskrevne forsøg med etableringsmetoder har underbygget den indsamlede viden og den beskrevne teori om LAR-vejbedene. Dette er formidlet i rapporten om projektet og dets resultater: *Forskningsbaseret anvisning i plantevalg, etablering og drift af LAR-vejbede*.

Den viden, der er indsamlet og dokumenteret gennem projektet, blev sat i spil både ved workshops hos VandCenter Syd og i forbindelse med temadage ved Danske Parkdage. Både workshops og temadage har været oplevet som en stor succes med fulde huse og mange positive tilbagemeldinger.

Da implementering af dette projekt uløselig hænger sammen med, hvor godt det bliver formidlet, har der været stor fokus på formidling. Derfor har vi deltaget med oplæg om projektet på mange forskellige konferencer, f.eks. Dansk Vand Konference, Nordiva, EU-vej konference og Park og Naturforvalternes Vintermøde.



2 English summary

The main part of the project has been conducted in Odense and has been completed on time, except from a two-month prolongation, which has been used on securing a high standard in communicating the project results.

The project has been running for a two-year period and has encompassed three main parts:

1. Data collection at Langelinie, Odense, where the following data has been collected:
1) Survival of the planted species, 2) new species in the BioCurbs, fauna connected to the BioCurbs and maintenance of the vegetation.
2. Test of establishment methods (seeding/planting) and optimal selection of plants for BioCurbs. The test has been carried out both through seeding at Langelinie, in Skibhuskvarteret and at Copenhagen University.
3. Establishment of demonstration beds, knowledge sharing and workshops.

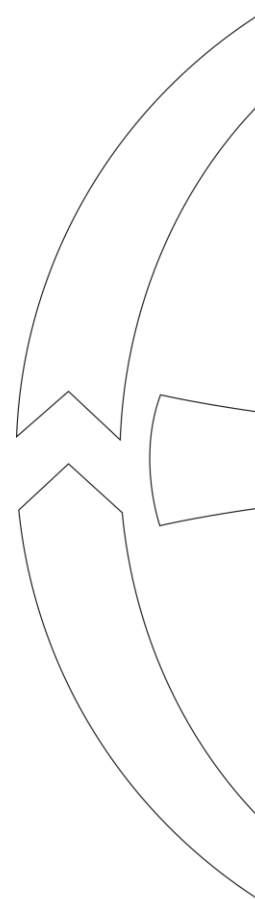
Through the documentation from the collected data at Langelinie, we have reached our goal of documenting the quality of the existing BioCurbs with focus on maintenance and the BioCurbs importance as a habitat for the Danish flora and fauna.

The further test of establishment methods has been evaluated at Copenhagen University and in demonstration beds at Langelinie and in Skibhuskvarteret.

Data from the tests described above has underpinned the collected knowledge and the written theory on BioCurbs. The results and theory have been communicated in the report on the project and its results: *Research-based instruction in plant choice, establishment and maintenance of BioCurbs*.

The knowledge which has been collected and documented during the project has been presented at workshops for the project partners and at project days at Danske Parkdage. Both workshops and project days had lot of positive feedback.

Because the implementation of this project is closely related to how well it is communicated there has been a large focus on communication. For this reason, we have done presentations at many different conferences, e.g. Nordiva, EU-vej conference and Park og Naturforvalternes Vintermøde.



3 Introduktion

Forsyninger og kommuner arbejder i dag i stor stil med at skille regnvand og spildevand ad, da kloaksystemer, der transportere både regn og spildevand kan have svært ved at rumme de store regnmængder, der til tider forekommer. Dette arbejde foregår ud fra 2 forskellige løsningsmodeller enten separatvloakering (hvor regnvand og spildevand ledes i adskilte rør) eller lokal afledning af regnvand.

Lokal afledning af regnvand (LAR) er i dag et udbredt værktøj til håndtering af hverdagsregn i forbindelse med klimatilpasning. Ved arbejdet med lokal håndtering af regnvand ledes regnvand på overfladen til et LAR-anlæg hvor det kan nedsive. LAR-anlæg er en fællesbetegnelse for de mange udformninger et element, der nedsiver, forsinker, fordamper og opstøver regnvand, kan have.

Er det f.eks. regnvand fra private huse vil LAR-anlægget typisk være et bed i baghaven, der udformet som en lavning, hvor regnvandet ledes til. Dette LAR-anlæg kaldes et *regnbed*. Men et LAR-anlæg kan også være en faskine eller en permeabel belægning, som regnvandet kan nedsive gennem. Er det vand fra vejen, der ledes til et bed i vejen, der typisk er udformet som en vejchikane, kaldes dette LAR-anlæg et LAR-vejbed.

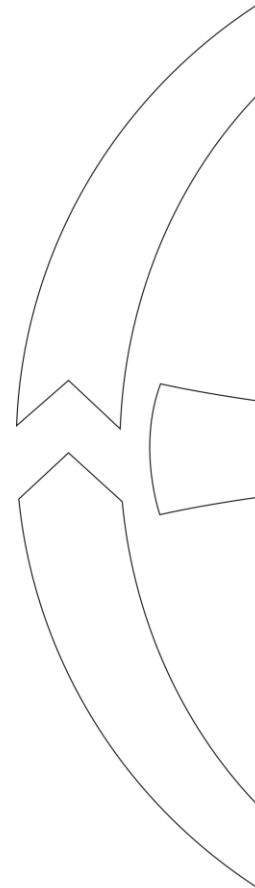
LAR-vejbede kan driftes ekstensivt, de kan forbedre levevilkår og spredningsmuligheder for den vilde natur (flora og fauna) i byen, og de kan medvirke til en rekreativ merværdi. Men det kræver faglig viden om plantevalg, etablering og drift.

Hidtil har anbefalinger om plantevalg primært været baseret på skøn, hovedsageligt med udgangspunkt i udenlandske erfaringer, og der er stor forskel i trivsel af beplantningen i etablerede LAR-anlæg.

I projektet har vi skabt grobund for udvikling af den grønne del af LAR-anlæggene med fokus på at sikre en bæredygtig driftsøkonomi, understøtte bynaturen og skabe rekreative oplevelser. Tilgangen har været at synliggøre og dokumentere de indsatser, der skal til, gennem systematisk og videnskabelig dataindsamling om beplantning til LAR-anlæg på dansk jord.

De deltagende parter i projektet har haft forskellige roller: VandCenter Syd har været lead partner på projektet med Lærke Kit Sangill som projektleder. De øvrige involverede forsyninger og kommuner har deltaget i de 3 partnern møder, der har været undervejs i projektet. Her har de fået information om projektets resultater og er kommet med inputs til korrigeringer i projektet, så det blev så relevant for dem så muligt.

Fra Københavns Universitet har 2 forskere med forskellig baggrund været involveret i projektet. Den ene forsker, Mona Chor Bjørn, er uddannet landskabsarkitekt og har gennem sin forskning arbejdet meget med biotoper i det urbane miljø. Den anden forsker, Andy Howe, er uddannet biolog og er specialiseret i insekter. Sammen har de 2 forskere stået for dataindsamling og bearbejdning af den indsamlede viden på case-området Langelinie i Odense. Forskerne har desuden stået for formidling af deres resultater i den beskrevne rapport, der bliver udgivet om projektet og dets resultater.



4 Projektets betydning for vandbranchen

Projektet har givet dokumenteret viden om robuste beplantningsløsninger til LAR-vejbede og lignende LAR-løsninger. Denne viden er af stor værdi for vandselskaberne, da den hidtil ikke har været i Danmark og øvrig erfaringsopsamling er begrænset og usystematisk.

Ved hidtidig etablering af et LAR-anlæg har der været stor usikkerhed, om beplantningen ville fungere, og hvor store driftsomkostningerne ville blive. Yderligere har det, på grund af den manglende viden om beplantningens trivsel, ikke været muligt at stille krav om, hvordan LAR-anlæg fremadrettet kunne fremstå visuelt præsentable.

Klimatilpasningstiltag gennemføres nu i større antal over hele landet, og mange steder planlægges det at håndtere hverdagsregnhændelser i grønne LAR-løsninger i større skala. Derfor har sektoren fremover et endnu mere presserende behov for en systemiseret og professionel viden på området. Alle vandselskaber og kommuner vil derfor kunne få gavn af den dokumenterede viden, der gennem projektet bliver stillet til fri afbenyttelse.

4.1 Marked og/eller anvendelsesmuligheder

Den altafgørende forretning i dette projekt er, at fremtidige driftsbudgetter vil kunne mindskes på grund af beplantningens robusthed. Projektet viser tydeligt, at veletablerede og robuste beplantninger kan driftes ekstensivt.

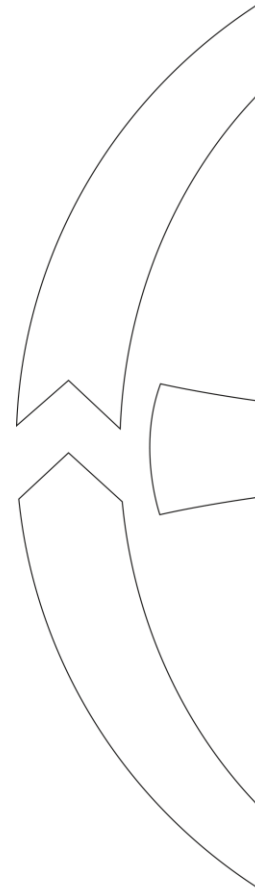
Biodiversitet er et vigtigt punkt på dagsordenen i mange kommuner, og en LAR-vejbedsbeplantning, der kan understøtte dette, giver god økonomisk mening, da f.eks. øremærkede midler til forbedring af biodiversiteten i byen kan bruges til at etablere beplantning i LAR-vejbede, hvor både vandhåndtering og biodiversitet understøttes.

I de kommende år vil der blive etableret mange nye LAR-vejbede rundt omkring i Danmark, og det er vigtigt, at der etableres en robust beplantning i bedene, så driftsudgifterne minimeres. Derfor vil plantevalg i bedene, også på langt sigt, have et økonomisk potentiale. Den viden, der er produceret i projektet, vil således være direkte anvendelig i de mange nye projekter, der er på vej, og dermed kunne give besparelser på drift.

4.2 Næste skridt

Den indsamlede viden har indtil videre været formidlet gennem oplæg på konferencer og workshops. Der har været stor interesse for den formidlede viden, hvilket har vist sig ved et stort fremmøde ved konferencer og workshops. Rapporten udkommer nu og vil være frit tilgængelig på flere platforme f.eks. DANVA's hjemmeside. Rapporten har været efterspurgt længe, og vi forventer derfor, at den vil blive anvendt bredt i branchen i kommuner, forsyninger og af rådgivere.

Derudover ønsker VandCenter Syd fortsat at arbejde med udvikling af beplantninger til LAR-vejbede på baggrund af den viden, der er dokumenteret i rapporten. Vi ønsker især at

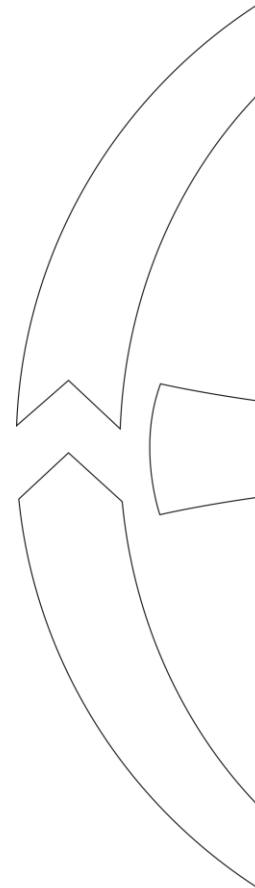


arbejde videre med de udsåningsforsøg, der har vist gode resultater. Udsåning er både billig at etablere og drifte, og der er et godt potentiale for at udbrede metoden, hvis vi sørger for at få opmærksomhed på den.

4.3 Formidlingsplan

Projektets slutrapport kan findes på følgende link: <https://www.vandcenter.dk/viden/af-sluttede-udviklingsprojekter>

For at skabe en endnu større udbredelse af den indsamlede viden er der planer om, på sigt, at lave en pixibogsudgave af rapporten. Dermed kan projektets resultater måske nå en endnu bredere gruppe af interessenter.



5 Projektet

5.1 Formål

Der eksisterer en stor usikkerhed om plantevalg og etablering af beplantning i LAR-vejbede. Denne usikkerhed giver anledning til projekter, hvor dårligt fungerende beplantninger etableres, hvilket medfører problemer med bedenes funktion, den fremadrettede drift af bedene, samt utilfredse borgere, når beplantningen delvist er gået ud og/eller store dele af bedet er borte. Det er af stor betydning, når LAR-vejbede etableres, at bedenes tekniske funktion er i orden, at bedet kan driftes ekstensivt og at det bliver opfattet som et positivt tiltag af byens borgere.

Udover den store usikkerhed om etablering af beplantning i bedene, har der ligeledes været usikkerhed om LAR-vejbedenes potentiale for at understøtte den urbane biodiversitet. Dette potentiale har været vigtigt at få afdækket, da forsyninger og kommuner som offentlige institutioner med samfundsansvar bør have en interesse i at styrke den biologiske mangfoldighed. De kan, via etablering af den rigtige beplantning i LAR-bede, bidrage til at styrke biodiversiteten og sikre bedre leveforhold i byerne for især insekter.

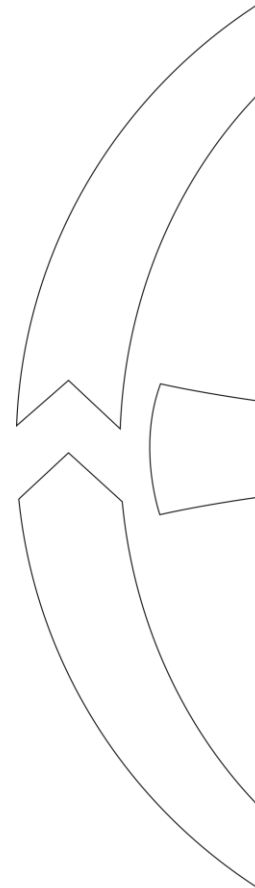
På baggrund af ovenstående har formålet i dette projekt været, gennem videnskabelige undersøgelser og indsamlet data fra den etablerede beplantning på Langelinie, at få undersøgt:

- 1) Hvilke slags planter kan etableres i filterjord i LAR-vejbede, og hvordan bør disse sammensættes for at danne robuste beplantninger, der kan driftes ekstensivt.
- 2) Den almindelige borgers præference for LAR-vejbedes visuelle udtryk.
- 3) Om LAR-vejbedene understøtter den urbane biodiversitet.

5.2 Output

Projektet har haft følgende output:

1. Afholdelse af temadage om plantevalg og vegetationssammensætning af LAR-vejbede.
2. Forskningsbaseret anvisning om plantevalg, etablering og drift af LAR-vejbede. Vejledningen er frit tilgængelig på flere platforme, bl.a. VandCenter Syds og DANVAs hjemmesider.
3. Permanente forskningsbaserede driftsøkonomiske demonstrationsbiotoper i Odense kommune.
4. Afholdte workshops hos VandCenter Syd med fokus på optimering af plantevalg og drift i eksisterende LAR-projekter.
5. 1-2 videnskabelige artikler, der belyser LAR-vejbedets potentiale som spredningskorridor og refugium for planter og dyr i den tætte by.



5.3 Projektresultater

De overordnede overskrifter for undersøgelserne har været følgende:

1. Etablering af robuste bede, der kan driftes økonomisk og udgøre velfungerende tekniske anlæg, herunder undersøgelser af rentable etableringsmetoder.
2. Borgerpræferencer i forhold til den rekreative oplevelse af LAR-vejbedene.
3. LAR-vejbedenes potentiale for understøttelse af den lokale biodiversitet.

Projektresultaterne beskrives her kort. En mere omfattende og dybdegående beskrivelse findes i rapporten: *Forskningsbaseret anvisning i plantevalg, etablering og drift af LAR-vejbede*.

Ad 1. En robust og velfungerende beplantning er vigtig for LAR-vejbedets rensefunktion og en fremadrettet økonomisk drift. Når beplantningen ikke fungerer, skal der bruges penge på reetablering og ekstra drift, da bedene ikke lukker til, og dermed er mere udsatte for ukrudtsfrø.

Rentable etableringsmetoder har i projektet været undersøgt ved at se nærmere på muligheder for etablering af bede ved udsåning. Etablering fra frø er mere økonomisk end fra planter, både materialemæssigt og i forhold til etableringsomkostninger.

Neden for er listet de enkelte undersøgelser og konklusioner:

- Robustheden af beplantningen og de enkelte arter på Langelinie blev undersøgt gennem optælling af antal nuværende arter og en sammenligning med det oprindelige antal udplantede arter. De arter, der spreder sig ved frø, er dog ikke optalt, da det ikke har været muligt at opgøre plantens alder. Resultatet af optællingen er, at mange af arterne på Langelinie klarer sig godt, da de er valgt til de tørre forhold, der findes i LAR-vejbedene på vejen. Der er også enkelte arter, der trives mindre godt, som f.eks. daglilje. Her er det enkelt og tydeligt at se, at de arter, der klarer sig dårligt, er arter, der ikke trives under de tørre og næringsfattige forhold, der eksisterer i bedene.

Projektet konkluderer, at plantevalg skal tage udgangspunkt i den jord, vand og næring, der er til stede i LAR-vejbedet, og at redskaber som Ellenberg's indikatorværdier kan anvendes i forhold til plantevalg. Desuden er "Geselligkeit" / "Plantesciabilitet" et væsentligt redskab at anvende i forhold til sammensætning af robuste plantemix. Det kan desuden ses, at komplekse beplantninger og beplantningsstrukturer klarer sig bedre i forhold til robusthed overfor varende tilgængelighed af vand og næring, end beplantninger med færre arter og mere enkel struktur.

Tages denne viden med ved etablering af beplantning i et LAR-vejbed, peger projektets resultater på, at det vil det være muligt at etablere en robust beplantning, som i løbet af en kortere årrække vil lukke til. Dermed undgås behovet for at anvende midler på reetablering samt ekstra midler til drift. Bedets fremadrettede rensefunktion er også i højere grad sikret da arter, der trives under de tilgængelige jorden og fugtforhold, hurtigere vil danne det tætte plantedække og rodnet i jorden, der er vigtig for reensevnen.

- Test af 12 forskellige arters vækst efter dyrkning i filterjord på Københavnsuniversitet, Campus Frederiksberg. 9 vildtvoksende arter og 3 kulturplanter. I forsøget

blev arternes vækst testet i 4 forskellige jordmaterialer: Vasket grus, to typer af filtermuld og pottemuld. Planternes vækst i forhold til stængellængde og antal blomster blev registreret.

Undersøgelsen viste, at arter, der naturligt vokser på tørre steder og på en jord, der minder om filterjorden, klarede sig bedre i vækstforsøgene på filterjorden. Mere fugtkrævende arter, der trives på næringsrig jord, viste tydeligt, i form af mindre vækst, at de havde sværere ved at håndtere den tørre situation og jordtypen.

Ved at tage denne viden med i plantevalget sikres opmærksomhed på at vælge arter, der passer til de forhold, der findes i LAR-vejbede hvor der anvendes filterjord. Hermed sikres et bedre artsvalg, der danner et vigtigt grundlag for en robust beplantning og dermed en grundsten for en fremadrettet ekstensiv, og dermed billigere drift.

- Overblik og optælling af 'nye arter', der er kommet til i LAR-vejbedene. Det vil sige arter, der ikke oprindeligt er blevet sat i bedene, men som har sået sig selv i bedene (typisk kaldet ukrudt). For at undersøge mængden af 'nye arter' blev driften i den ene side af LAR-vejbedene langs Langelinie sat i bero over en sæson.

På Langelinie sås det tydeligt, at det var få arter, der etablerede sig i LAR-vejbedene. Dette skyldes dels, at en mindre plantegruppe trives i de tørre forhold, men især også, at laget af vasket grus i bedene hæmmer de fleste arter i at spire. Den udlagte grus i bedene hæmmer også det rodukudt, der måtte findes i jorden.

Forsøgets resultater peger på, at robustbeplantede LAR-vejbede kan driftes økonomisk. LAR-vejbede etableres typisk med en opbygning, der medfører meget tørre forhold, som det ses på Langelinie. De meget lavpraktiske undersøgelser med optælling underbygger med data, at de tørre forhold i bedet og det ukrudtshæmmende grus skaber et godt udgangspunkt for ekstensiv og dermed billigere drift.

- Muligheder for etablering af LAR-vejbedsplantninger fra frø blev undersøgt ud fra ønsket om en billige etablering, enklere drift og på, at det i frøform er muligt at få langt flere danske arter, som har stor værdi i forhold til understøttelse af fauna. Frøene blev valgt på baggrund af de tørre forhold i filterjorden og jordens sammensætning. Udsåning blev forsøgt både i 4 LAR-vejbede på Langelinie, hvor de blev sået i foråret, og i 2 LAR-vejbede i Skibhuskvarteret, hvor der blev sået op til vinter.

Udsåning i LAR-vejbedene var en succes. De valgte arter etablerede sig godt, og det kan derfor konkluderes, at det er af stor væsentlighed at vælge arter efter fugt- og jordforholdene i bedet. Derudover kan det konkluderes, at udsåning kan anbefales i halvåret efterår/vinter, da mange arter kræver kuldepåvirkning for at spire.

Forsøgets resultater indikerer, at en robust og velfungerende beplantning kan etableres fra frø. Forsøget peger også på, at det er essentielt for en god etablering, at de frø der udsås, er valgt ud fra de fugt- og jordforhold, der findes i LAR-vejbedet. Derudover markeres vigtigheden af udsåningstidspunktet.

- Plejen på Langelinie blev undersøgt ved at bede gartnerne om at føre logbog over, hvad de brugte tid på i driften af LAR-vejbedene. Ligeledes fik vi adgang til gartnerens timeregistrering, hvor vi kunne se, hvor megen tid de havde brugt på de forskellige elementer i den grønne drift.

Det viste sig, at der i driften af bedene bruges meget tid på indsamling af blade og skrald. Især blade er en tung post. Det handler dels om, at der er bøgehække hele vejen ned langs Langelinie, dels at LAR-vejbedene, som vandopsamlende elementer, får tilført en masse blade. Lugning af udefra kommende arter (ukrudt) fylder til gengæld ikke meget i driften, hvilket skyldes, at bedene er meget tørre, og der er udlagt et lag af vasket grus. Begge dele gør at meget få arter udefra (ukrudtsarter) spirer i bedene.

Undersøgelserne af tidsforbrug for de enkelte driftsposter har givet et datagrundlag der belyser, at den del af den grønne drift, der kræver gartnermæssigt kendskab, nemlig lugningen, fylder meget lidt i den samlede drift. Driftsopgaver, der kan udføres uden et mere specifikt grønt kendskab, som f.eks. bladopsamling optager en større del af driftsarbejdet. De noterede data underbygger desuden, at driften kan holdes meget ekstensivt. Dette giver et samlet billede, at der ved velfungerende etablerede bede vil være muligt at gennemføre en lavøkonomisk drift. Driften som helhed er ekstensiv, og der er kun i meget lille omfang behov for at have uddannede grønne anlægsgartnere knyttet til driften. Det anbefales dog at sikre, at det er uddannede anlægsgartnere med erfaring i at arbejde med grøn pleje, der står for lugearbejdet. Vælges dette fra, risikeres på sigt en tilgroning af bedene, der slutte- ligt kan resultere i en senere større driftsindsats eller potentielt omlægning af be- dene.

Ad 2. Det har været prioriteret at få et større kendskab til borgernes oplevelse af LAR-vej- bedens udtryk, da deres oplevelser har stor betydning for opbakningen til etablering af LAR-projekter. Manglende borgeropbakning kan medføre at projekterne bliver langt mere komplicerede og dyrere at gennemføre, da der hurtigt kan gå meget tid og dermed øko- nomi til f.eks. kommunikation med utilfredse borgere.

Har borgerne en positiv oplevelse af de grønne LAR-elementer, der etableres på vejen, vil de også i højere grad være positivt stemte overfor at etablere LAR på egen grund. Borger- nes aktive afkobling fra kloakken er i mange tilfælde essentiel for at nå op på en tilstræk- kelig stor afskæring af regnvand fra kloakken.

Der bruges i mange projekter meget tid og økonomi på borgerinddragelse for at aktivere og opnå en positiv stemning fra områdets borgere. En indsats for at opnå et kendskab til, hvordan beplantningen i vejbedene kan etableres, så de opleves positivt af byens borgere, opfattes derfor som værdifuld viden for både kommuner og forsyninger.

- Borgernes opfattelse af merværdi knyttet til LAR-vejbedene blev undersøgt gennem udsendte spørgeskemaer. Borgerne blev både spurgt om præference i forhold til udtrykket af de 2 forskellige plantemix, der findes på Langelinie, og i forhold til, hvordan bedene blev driftet.

Undersøgelsen af æstetisk præference af bedene viste, at følgende elementer har positiv effekt: Variation i farver og bladformer, lang blomstring, årstidsvariation og vinterstandere. Desuden har oplevelse af eller information om det småliv, der fin- des i bedene betydning for borgernes opfattelse af merværdi i bedene.

På baggrund af spørgeskemaundersøgelsen ses det, at et fokus på variation i far- ver, blomstrende arter og lang blomstringstid og sammensætning af arter i bedene har betydning for borgernes oplevelse. Den biologiske mangfoldighed i bedene er heller ikke ligegyldig for borgernes oplevelser og kan medtages som et parameter i etablering af den rekreative oplevelse.

Medtagning af denne viden giver ikke et dyrere plantevalg eller projekt, da de blomstrende arter ikke er dyrere end øvrige arter. Men spørgeskemaet indikerer, at en bevidsthed om plantevalg og sammensætning i forhold til æstetisk præference har betydning for borgerens oplevelse.

- Borgerpræferencer i forhold til slåning i februar eller i foråret blev undersøgt gennem en spørgeskemaundersøgelse.

Resultatet af undersøgelsen viste, at et flertal af de adspurgte borgere foretrak, at bedene stod uklippede hen over vinteren, både af æstetiske årsager og fordi det gjorde bedene mere sikre i forhold til trafikikkerhed.

Ad 3. Det har i projektet været vægtet at undersøge værdien af at understøtte den lokale biologiske mangfoldighed gennem etablering af LAR-vejbede. Dette er valgt ud fra en opfattelse af, at både forsyninger og kommuner har en samfundsansvarlig forpligtelse til at understøtte udviklingen af bæredygtige byer. Det er dog oplagt ikke forsyningens kerneopgave, men en meget lavt hængende frugt, da det rette valg af beplantning ikke er dyrere, men blot kræver viden om og opmærksomhed på, hvad der skal sammensættes.

Derudover åbner arbejdet med etablering af LAR-vejbede, der understøtter biologisk mangfoldighed, op for muligheden for samarbejde mellem forsyninger og kommuner, hvor indsatser for bynatur og klimatilpasning kan samtænkes. Diversitet og tæthed af fauna knyttet til LAR-vejbedene blev undersøgt gennem en bestøver-/planteinteraktionsanalyse, hvor forskerne iagttog insekter på planterne i mere end 3 måneder. Insekter og forskellige insektgrupper blev også indsamlet og identificeret.

- Forsøgene viste tydeligt, at LAR-vejbedene har stor betydning for flere grupper af insekter. Det var også tydeligt, at variation i beplantningerne og det faktum, at der fandtes flere mix af plantesammensætninger i gaden, har positiv indflydelse på insektlivet. Videre blev det også registreret, at bar jord har betydning for levevilkårene for nogle af de insekter, der anvender bedene.

Projektets resultater har givet et datagrundlag, der underbygger, at LAR-vejbedenes beplantning har betydning for lokale insekter. Resultaterne peger også på, at variation i beplantningen og at tillade bar jord i bedene forøger deres positive bidrag til byens fauna. Projektets resultater kan dermed bruges som argument for synergiindsatser, hvor klimatilpasning og forbedring af bynaturens vilkår samtænkes. Resultaterne kan også anvendes som rettesnor for, hvordan beplantningen bør sammensættes og bedene indrettes for at opnå denne effekt.

- Nedklippingstidspunktets betydning for den tilknyttede fauna blev undersøgt ved at klippe bedene i den ene side af vejen, ud for de ulige numre, i februar og de resterende i foråret.

En efterfølgende optælling af arter i bedene viste, at klippetidspunktet har betydning for de tilknyttede insekter, der anvender dem til overvintring. Derfor anbefales en nedklipping i foråret.

Projektets resultater viser, at en understøttelse af insektlivet i bedene ikke kræver en fordyrende ændring af driften, men blot en bevidsthed om den rette timing. Undersøgelserne viser, at denne viden er af stor betydning for insektlivet.

- For at undersøge muligheden for at forbedre forhold for fauna i bede, etableret med stauder og græsser, blev det forsøgt at indplante nøglearter for insekter. De valgte nøglearter er arter, der gror vildt i Danmark og var valgt ud fra, at de er vigtige fødekilder for bestøvende insekter og kræver tilstedeværelse af bestemte bestøvere for at sprede sig ved frø.

Forsøget viste, at de indplantede nøglearter gav værdi for de lokale insekter. Projektet har dermed bidraget med underbyggende data for værdien af at introducere disse arter i bedene for den biologiske mangfoldighed.

- Der blev lavet en registrering af de planter, der står sig selv (ukrudt) i LAR-vejbedenes værdi for insekterne.

Resultatet viste at flere af de planter der kommer af sig selv (ukrudt) har stor værdi for insektlivet.

Resultaterne giver grundlag for at argumentere for en drift, hvor disse arter i nogle tilfælde kunne få lov at blive stående. Det vil betyde en mindre lugning af bedene og dermed mulighed for en mere ekstensiv drift.

5.4 Konklusion

Projektets fokus har været at se nærmere på plantevalgets betydning for:

- 1) At LAR-vejbede kan driftes ekstensivt og udgøre et teknisk velfungerende grønt anlæg.
- 2) Borgernes oplevelse af vejbedet.
- 3) LAR-vejbedes potentiale for at understøtte biodiversiteten.

Gennem projektet har væsentligheden af et plantevalg, der tager udgangspunkt i de jordbundsforhold, der er i LAR-vejbedet, samt eksisterende fugtforhold for at få en velfungerende beplantning, været dokumenteret.

Det er ligeledes vist, at det er væsentligt, hvordan beplantningen sammensættes for at opnå en beplantning, der er robust overfor de ekstreme forhold og den varierende mængde af plantetilgængeligt vand, i LAR-vejbedet.

Driften af LAR-vejbedene har også været dokumenteret, og det har været vist, at det er muligt at drifte LAR-vejbedene ekstensivt.

Videre har projektet vist, at plantesammensætningen kan tilpasses den lokale fauna for at skabe og forbedre mængden af pollen- og nektarressourcer samt mindske afstanden mellem ressourcer i det befæstede bymiljø.

Projektet belyser også borgernes oplevelser af LAR-vejbedet, og at der i den grønne struktur, de udgør, skabes muligheder for, at borgerne kan nyde blomster, fauna og årstidernes skiften.

6 Litteraturliste

Baagøe, J. et al. (1999). Dansk feltflora, Edited by Hansen, K., 1st ed., 8.oplag, Gyldendal

Bjoern, M.C., Weiner, J. & Ørsgaard, M. (2016). Is colourful self-sustaining forb vegetation mere fantasy? *Urban Forestry & Urban*

Greening vol. 15, pp. 75–79. doi.org/10.1016/j.ufug.2015.11.011

Cederkvist et al. (2015). Filterjord: en metode til håndtering af vejvand. *Videnblade Park og Landskab*, (7.03-03)

Erhardt, W., Götz, E., Bödeker, N. & Seybold, S. (2002). *Zander Handwörterbuch der Pflanzen namen* 17. Auflage 2002 Verlag Eugen Ulmer

Haines-Young, R. & M.B. Potschin (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 & Guidance on the Application of the Revised Structure. Available from www.cices.eu

Hansen, R. & Stahl, F. (1983). *Die Stauden und ihre Lebensbereiche*. Verlag Eugen Ulmer

Hill, M. (1999). *ECOFACT*. Volume 3: Technical Annex - Ellenberg's indicator values for British plants. ISBN: 1 870393 48 1

Hitchmough, J., de la Fleur, M. & Findlay, C. (2004). Establishing North American prairie vegetation in urban parks in northern England. Part 1. Effect of sowing season, sowing rate and soil type. *Landscape and Urban Planning*, vol. 66, pp. 75-90. doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00096-3

Hitchmough, J., Wagner, M. & Ahmad, H. (2017). Extended flowering and high weed resistance within two layer designed perennial "prairie-meadow" vegetation. *Urban forestry & urban greening*, vol. 27, pp. 117-126. doi.org/10.1016/j.ufug.2017.06.022

Hunter, M. (2011). Emerging Landscapes. Using Ecological Theory to Guide Urban Planting Design: An adaptation strategy for climate change. *Landscape Journal*, vol. 30, 2, pp. 173-193. doi: 10.3368/lj.30.2.173

Ingvertsen, S. et al. (2015). Sammensætning og brug af filterjord. *Videnblade Park og Landskab*, (7.03-06)

Kirk, W.D.J & Howes, F.N. (2012) *Plants for Bees - A guide to the plants that benefit the bees of the British Isles*. International Bee Research Association

Monberg R.J. et al. (2018). Exploring structural habitat heterogeneity in sustainable urban drainage systems (SUDS) for urban biodiversity support. *Urban Ecosystems*, vol. 21, 6, pp. 1159–1170. doi.org/10.1007/s11252-018- 0790-6

Parr, T.W. & Way, J.M. (1988). Management of Roadside Vegetations: The Long-Term Effects of Cutting. *Journal of Applied Ecology*, vol. 25, no. 3, pp. 1073-1087. doi: 10.2307/2403767

Reverté et al. (2016). Pollinators show flower colour preferences but flowers with similar colours do not attract similar pollinators. *Annals of Botany*, vol. 118, 2, pp. 249–257 doi:10.1093/aob/mcw103

Wagg, C. et al. (2017). Plant diversity maintains long-term ecosystem productivity under frequent drought by increasing shortterm variation. *Ecology*, vol. 98, 11. pp. 2952-2961. doi.org/10.1002/ecy.2003

Wright, A.J. et al. (2017). Plants are less negatively affected by flooding when growing in species-rich plant communities. *New Phytologist*, 213, pp. 645-656. doi.org/10.1111/nph.14185

