

Letbane Ring 3 Dispositionsforslag

April 2015



Indhold

1.0 Indledning

2.0 Letbanens elementer

2.1 Indledning

2.2 Strækning

2.3 Sporanlæg

2.4 Stationer

2.5 Master

2.6 Omformerstationer

2.7 Bygværker

2.8 Kontrol- og vedligeholdelses center

3.0 Drift af letbanen

4.0 Letbanetog

4.1. Servicekøretøjer

5.0 Tekniske systemer

6.0 Letbanens indpasning i vej og omgivelser

6.1 Indledning

6.2 Ishøj

6.3 Vallensbæk

6.4 Brøndby

6.5 Glostrup

6.6 Rødovre

6.7 Herlev

6.8 Gladsaxe

6.9 Lyngby-Taarbæk

7.0 Vejtegninger

1.0 Indledning

1.0

Indledning

Dispositionsforslaget, som er sammenfattet i det følgende, udgør endnu et skridt på vejen til virkeliggørelse af en letbane på Ring 3. Målet er en letbane, som kan binde Hovedstaden sammen på tværs af S-togsfingrene, give befolkningen et højklaset, effektivt kollektivt trafiksystem samt fremme udviklingen i de 11 ejerkommuner. Med dispositionsforslaget er dette mål nu et skridt nærmere.

Visionen om en letbane på Ring 3 har været undervejs siden slutningen af 1990'erne. Med etableringen af Ringbysamarbejdet i 2007 og indgåelsen i juni 2011 af en samarbejdsaftale mellem staten, Region Hovedstaden og de 11 ringbykommuner styrkede parterne samarbejdet om at realisere letbanen. Næste skridt blev taget med Udredningen fra marts 2013, som beskrev letbanen overordnet og fastlagde principperne for linjeføring og stationsplacering. Udredningen blev fulgt op af Principaftalen mellem ejerne fra juni 2013 og Folketingets vedtagelse i februar 2014 af en selskabs- og projekteringslov for en letbane på Ring 3.

Nu foreligger så dispositionsforslaget. Dispositionsforslaget skal ses i sammenhæng med VVM-redegørelsen, der sendes i offentlig høring i begyndelsen af maj. Dispositionsforslaget indeholder en

detaljeret og verificeret af Udredningens skitseprojekt. Formålet med dispositionsforslaget er således at bearbejde og detaljere udredningsprojektet, således at det sikres og eftervises, at det skitserede letbaneprojekt kan anlægges på en hensigtsmæssig måde og fungere i praksis, når det kommer i drift.

Som det fremgår af den følgende beskrivelse, er det gennem udarbejdelsen af dispositionsforslaget påvist, at Udredningens skitseprojekt kan gennemføres og fungere, når letbanen åbner for passagerer i 2021. Samtidig indkredser dispositionsforslaget de forhold i såvel anlægsperioden som driftsperioden, som skal yderligere bearbejdes i den videre proces.

Dispositionsforslaget viser, at det vil være muligt at sikre fremkommeligheden for letbanen sammen med et rimeligt serviceniveau for den øvrige trafik. Der skal dog i det videre arbejde ske en yderligere optimering for at sikre tilstrækkelig robusthed og dermed en pålidelig drift af letbanen. Letbanens fremkommelighed er afgørende for at opnå den planlagte køretid på 55 minutter, som er forudsætningen for det forventede passagertal og dermed de forudsatte passagerindtægter. Samtidig skal der sikres en acceptabel fremkommelighed for de øvrige trafikanter både på Ring 3 og på de tværgående trafikforbindelser.

Dispositionsforslaget viser desuden, at letbanen gennem et enkelt og klart design vil kunne blive et markant nyt element i Ring 3, som kan tilføre de meget forskellige by- og landskabsrum, som letbanen passerer igennem, nye kvaliteter. I det videre arbejde er der forudsat en yderligere bearbejdning af letbanens indpasning i disse byrum, blandt andet for at sikre et harmonisk samspil med den omgivende by og de tilstødende landskabslementer og en hensigtsmæssig beplantningsstrategi og for at mindske en barrierevirkning, som letbanen nogle steder vil kunne få.

Endelig viser dispositionsforslaget, at det er muligt at etablere en teknisk velfungerende og driftspålidelig letbane på Ring 3, som kan blive til glæde for de mange passagerer, som vil bruge den. Det gælder også passagerer med særlige behov som for eksempel passagerer med barnevogne, handicappede og i givet fald passagerer med cykler.

I det videre arbejde vil der være en række tekniske spørgsmål, som skal afklares. Blandt andet skal letbanen sikres bedst muligt imod fremtidige klimaændringer, ligesom adgangsforhold m.v. ved de to store hospitaler skal kunne fungere tilfredsstillende både i anlægsperioden, og når letbanen kommer i drift. Hertil kommer en række lokale hensyn, som har sat deres

præg på den hidtidige proces, og som også skal varetages i det videre forløb.

Varetagelsen af disse forhold i den videre proces vil blandt andet ske gennem udarbejdelse af anlægslovsforslaget og udbudsprojektet. I forbindelse med anlægslovsforslaget, som skal bygge både på dispositionsforslaget og på VVM-redegørelsen og den offentlige høring herom, vil der blive udarbejdet et opdateret anlægsbudget, som vil komme i høring sammen med lovforslaget. Desuden vil der på grundlag af VVM-processen skulle tages stilling til DTU alternativet, ligesom kommunernes tilkøb vil blive indarbejdet.

Den følgende sammenfatning af dispositionsforslaget er baseret på et meget omfattende teknisk materiale, som vil danne grundlag for de videre drøftelser med kommuner og Region Hovedstaden om såvel tekniske som myndighedsmæssige spørgsmål. Sammenfatningen er udarbejdet med henblik på at give ejerne en relativt kort og overskuelig beskrivelse af dispositionsforslaget, som kan danne grundlag for ejernes beslutninger om letbanens tilpasning til forholdene i den enkelte kommune og til de særlige forhold, som Regionen Hovedstaden varetager, både med hensyn til trafikale forhold og design, arkitektur og landskab samt

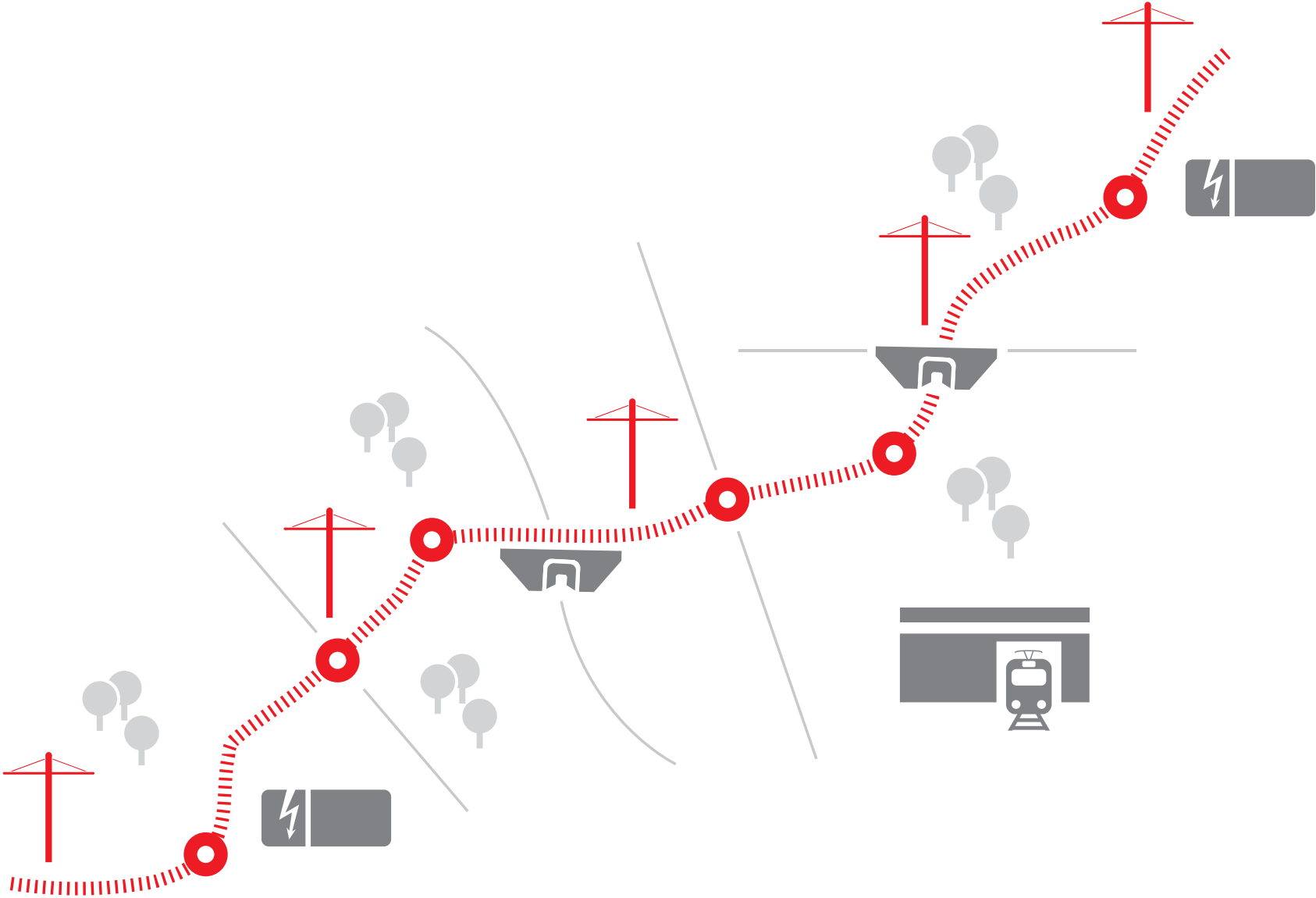
til letbanens tekniske elementer og deres funktionelle tilpasning til omgivelserne.

Dispositionsforslaget retter sig især imod letbanens udformning, funktionalitet og indpasning i omgivelserne. I en senere fase, når udarbejdelsen af udbudsmaterialet er længere fremme, vil der i et samarbejde med de enkelte kommuner og lokale myndigheder blive udarbejdet en mere detaljeret beskrivelse af anlægsfasen.

Rapportens opbygning

Dispositionsforslaget beskriver først letbanens forskellige elementer – sporanlæg, stationer, bygninger, landskab med videre, som knytter sig til letbanen. Herefter følger et kapitel om letbanens drift, herunder frekvens, køretid og betjening under driftsforstyrrelser. Efterfølgende beskrives letbanens tog, bl.a. togets dimensioner, kapacitet, mulig indretning samt servicekøretøjer. Et kapitel redegør for en række tekniske systemer, herunder kørestrøm og strømforsyning, signalanlæg, kommunikationssystemer samt kontrolrummets opgaver. Afslutningsvis følger en kommunevis stræknings gennemgang med særlig fokus på letbanens betydning for vejens udformning samt placering af stationer og omformerstationer.

2.0 Letbanens elementer



2.1

Indledning

Letbanen består af en række elementer, der er tænkt i sammenhæng for at skabe en gennemgående og markant identitet for Letbanen:

- Strækningen, herunder landskab og byrum med beplantning
- Sporanlæg med afskærmning
- Stationer
- Master
- Omformerstationer
- Bygværker såsom, broer, støttemure og underføringer
- Kontrol- og vedligeholdelsescenter

Letbanen med tog, spor, master og stationer udgør rygraden i projektet og vil være det element, der vil tegne det nye transportsystem for passagererne og fungere som en katalysator for den fremtidige byudvikling i Ringbyen.

Som ny transportform på Ring 3 og som del af de trafikale knudepunkter med busser, S-tog og regionaltog skal Letbanen indpasses på den bedst mulige måde langs strækningen. Stationerne skal være genkendelige, enkle og markante og være udformet, så de er lette at overskue og anvende samt tilgængelige for alle. Som passager skal man føle sig sikker og tryk uanset på hvilket tidspunkt af døgnet, man bruger Letbanen.



Boligområder

Afskærmning og ro.

Parceller, kolonihaver

Eksempel - Vejledalen, Ishøj Kommune



Forstads bycenter

Fortætning og møblering

shopping, liberale erhverv

Eksempel - Lyngby Torv, Lyngby-Taarbæk Kommune



Landskab og natur

Åbenhed og opløsning

Eksempel - Søndre Ringvej, Brøndby Kommune



Offentlige funktioner

Synlighed og forbindelse

hospitaller, kirkegårde, S-tog, museer, uddannelse

Eksempel - Herlev Hospital, Herlev Kommune



Byudvikling

Nærhed og karakter

erhverv, shopping, boliger, offentlig institution

Eksempel - Nordre Ringvej, Rødovre Kommune

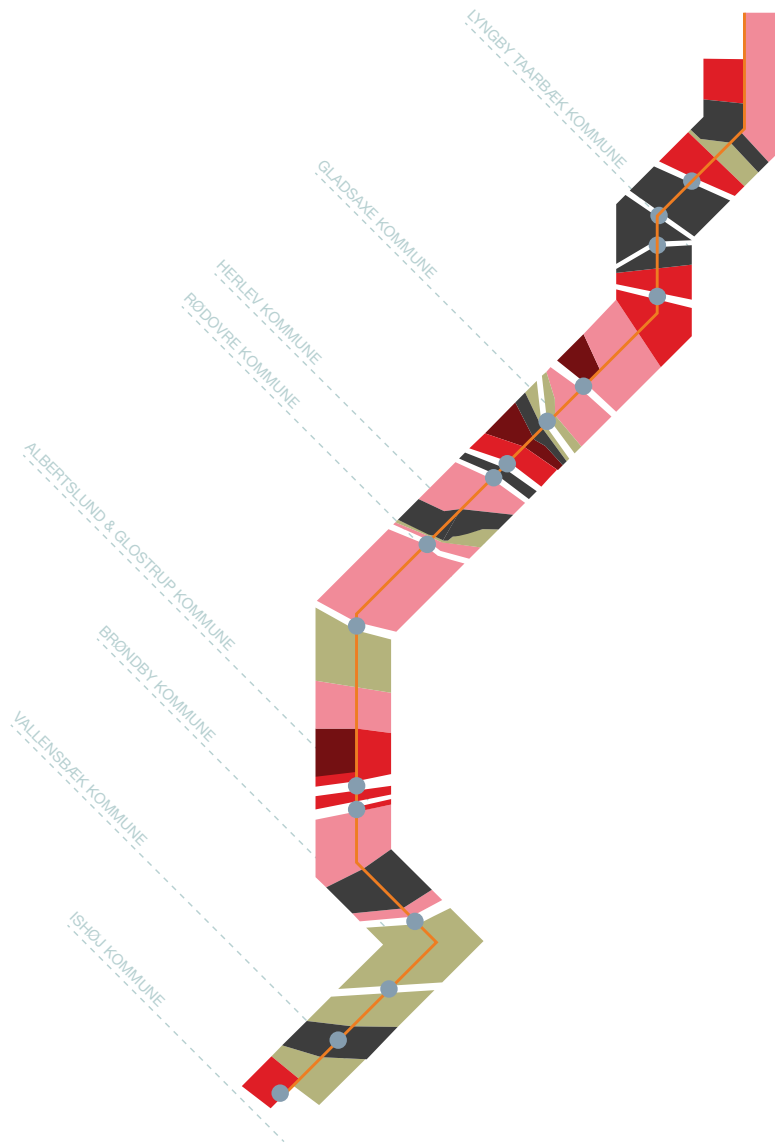


Infrastrukturelt knudepunkt

Markering og opmærksomhed

Eksempel - Buddingevej, Gladsaxe Kommune

2.2 Strækning



Store dele af strækningen fremstår i dag som et bredt 4-sporet vejtrafikrum. Gennemgående vejplantning og bymæssig bebyggelse samt offentlige institutioner kendetegner strækningen. Ved etableringen af letbanen vil Ringvejens eksisterende forløb forandre sig. Letbanen vil blive indpasset i det eksisterende vejrum, hvor der for at give plads til banen på visse dele af strækningen vil være behov for forlægning af kørebaner og cykelstier i en samlet løsning. I forbindelse med udarbejdelsen af dispositionsforslaget er hele strækningen blevet registreret og analyseret med det formål at kunne indpasse banen, dens stationer og øvrige elementer bedst muligt i de forskellige by- og landskabsrum langs Ring 3. Registreringen gav seks forskellige typer af landskaber/byrum, som banen skal indpasses i:

- Private boligområder
- Offentlige funktioner
- Forstadens bycentre
- Byudviklingsområder
- Landskab og natur
- Infrastrukturelle knudepunkter

For at opnå et karakterfuldt og varieret forløb af de forskelligartede by- og landskabsrum med forskellige funktioner, vil der i næste projektfase blive arbejdet videre med beplantning og befæstede arealer langs banen i de forskellige by- og landskabsrum.

Den viste beplantning langs banen består, hvor det er muligt at plante, generelt af karaktergivende større vejtræer, der knytter og relaterer sig til den beplantning, der allerede findes de respektive steder for at underbygge den lokale karakter og identitet.

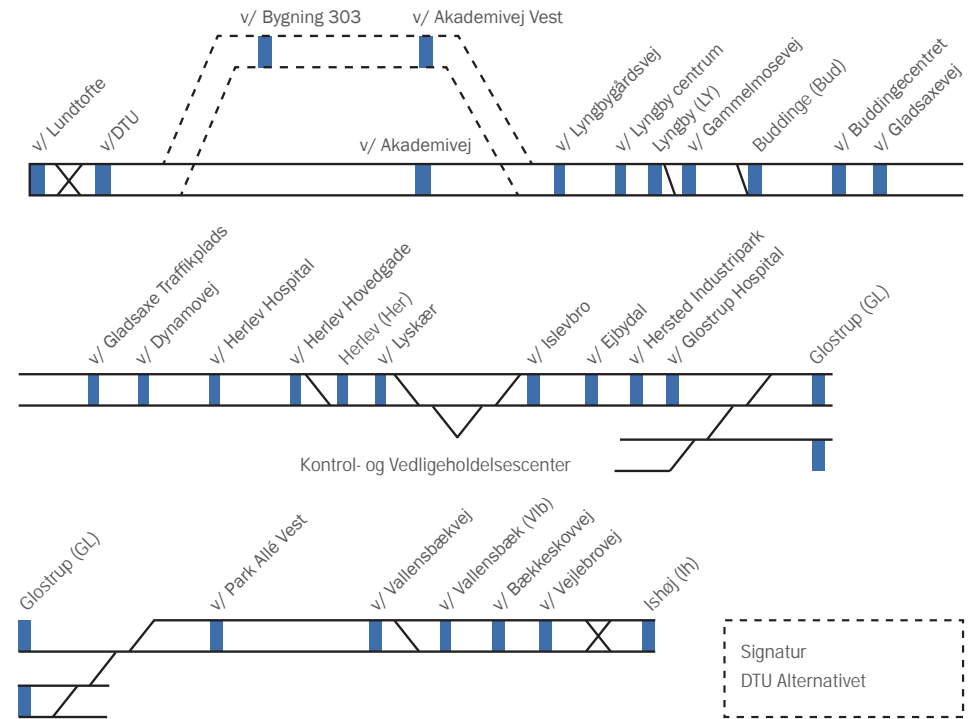
Langs de ballastede spor er der generelt planlagt græs i forskellige variationer fra klippet rabatgræs til vildt enggræs. Ved evt. anvendelse af sedum i sporet (tilkøb) vil sedum også være det, som anvendes som kant mod tilstødende vejarealer.



Eksempel på ballasteret spor

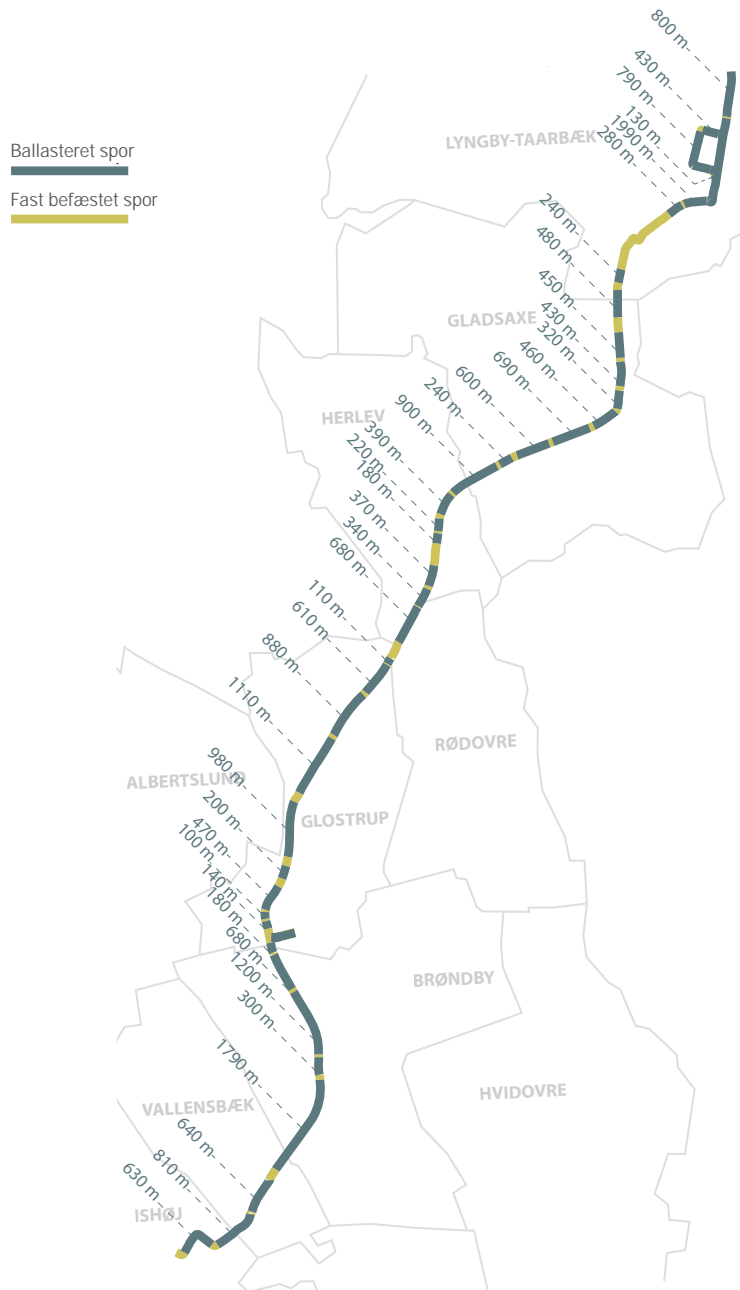


Eksempel på fast befæstet spor



Skematisk plan af banen

2.3 Sporanlæg



Sporanlægget vil sammen med masterne, afskærmningen i og langs med tracéet samt kantningen ud mod vejen være det visuelle udtryk, som primært tegner den fysiske del af letbanen i vejrummet.

Sporanlægget sikrer en høj komfort for passagererne. Sporanlægget omfatter overordnet skinner, sveller og ballast samt specielle konstruktioner som sporskifter, sporkryds, sporstoppere, mv.

På langt hovedparten af linjeføringen er sporanlægget adskilt fra den øvrige færdsel, og vil derfor som basisløsning blive anlagt som traditionelt ballasteret spor. I vejkryds og andre områder, hvor sporanlægget deler areal med den øvrige trafik, anlægges rilleskinnespor, der er en fast befæstet sporkonstruktion nedfaset i belægningen. På disse strækninger kan letbanens spor, areal til sikkerhedsafstand og det nødvendige fritrumsprofil synliggøres gennem ændret belægningsfarve eller type i forhold til den øvrige asfaltbelægning for biltrafikken.

Overgangen mellem fast befæstet og ballasteret spor stiller særlige krav, både under anlæg og efterfølgende til vedligeholdelsen. Hyppige skift i sporkonstruktionstype bør derfor undgås. I dispositionsforslaget udgør omfanget af fast befæstet spor i basisløsningen ca. 15% af den samlede linjeføring (eksklusiv spor på KVC).

Transversalerne (tværgående sporforbindelser) i Lundtofte, Ishøj, ved KVC og ved Glostrup station vil være automatiske og sikrede mod uplanlagt omstilling under letbanekøretøjet. De øvrige transversaler (nødtransversaler) på banen vil kun blive brugt i unormale driftssituationer og vil - i modsætning til de automatiske sporskifter - være manuelt betjente. Nødtransversalerne er placeret således, at det i tilfælde af blokering af et sporafsnit vil være muligt at opretholde driften til nærmeste knudepunkt (DSB station) på hver side af blokeringen. Ligger blokeringen f.eks. mellem Buddinge og Lyngby, kan driften opretholdes mellem Ishøj og Buddinge samt mellem Lyngby og Lundtofte.

Afskærmning langs banen er overordnet planlagt i sammenhæng med letbanens øvrige elementer, herunder afskærmning ved stationer og på broer.

Ved stationerne og på de bymæssige strækninger bliver afskærmningen udformet, så den er indpasset i bybilledet, og på de lange vejstrækninger gennem grønne områder kan afskærmningen udformes mere åbent, så der i højere grad opnås en landskabelig karakter. På udvalgte strækninger kan afskærmningen suppleres med hækplantninger og udgøre et grønt element langs letbanen.



2.4 Stationer



På letbanestrækningen placeres 27 stationer i forskellige sammenhænge. Kendetegnende for stationerne er et gennemgående og markant design, som udadtil sender et klart og genkendeligt signal om Letbanen. Samtidig bliver stationerne indpasset i de forskellige landskabelige og byrumsmæssige sammenhænge, de kommer til at indgå i.

På de seks omstigningsstationer - Lyngby, Buddinge, Herlev, Glostrup, Vallensbæk og Ishøj – hvor der er skift til S-tog og fjerntog, bliver stationerne placeret således, at de giver den bedst mulige omstigning mellem Letbane og tog.

I den kommende projektfase vil der ligeledes blive arbejdet videre med omstigning til busser.

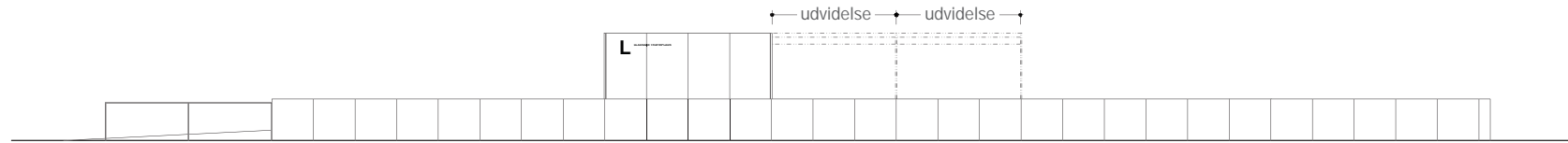
To stationstyper

På strækningen er der anvendt to stationstyper - med ø-perron og med side-perroner.

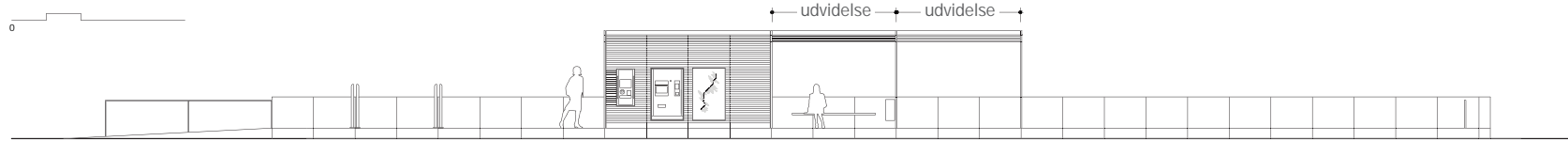
Ø-perronen anvendes på de to endestationer samt enkelte stationer undervejs, oftest i forbindelse med de store omstigningsstationer. Sideperronstationen er den mest anvendte, og er ofte placeret i forbindelse med et vejkryds. Der er adgang til stationerne ofte via fodgængerovergange, hvorfra der bliver etableret niveaufri forbindelse til stationen. På perronerne placeres en overdækning, som er et gentaget element på alle stationer. Overdækningen fungerer også som den let genkendelige markør af

letbanestationen i gadebilledet. Overdækningen indeholder teknik samt evt. billetautomat og passagerinformation. Perronerne er udstyret med bænke og affaldsspande.

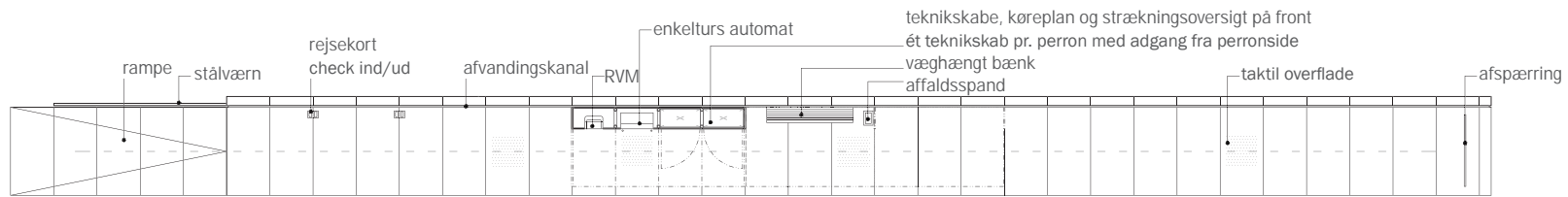
Af sikkerhedshensyn kan der etableres afskærmning mellem de to spor på stationer med sideperroner. Som udgangspunkt udføres sporarealet på stationerne med ballasteret spor.



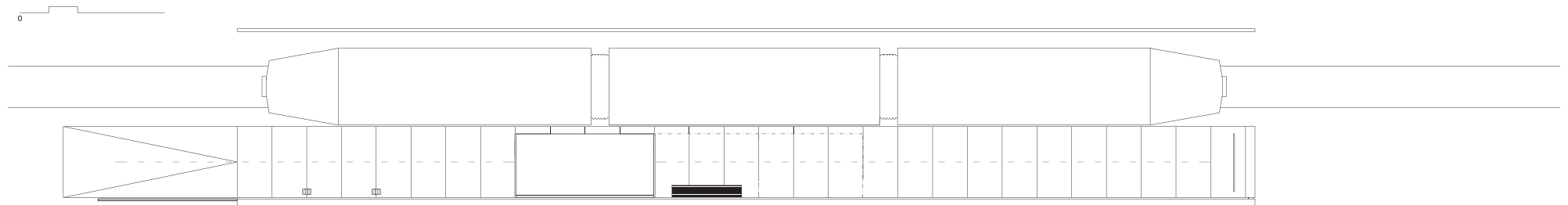
Opstalt mod vej, Side- perron



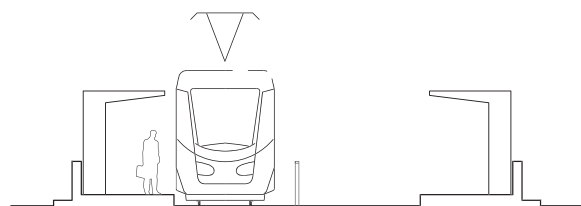
Opstalt mod spor, Side- perron



Plan, Side- perron



Tagplan, Side- perron



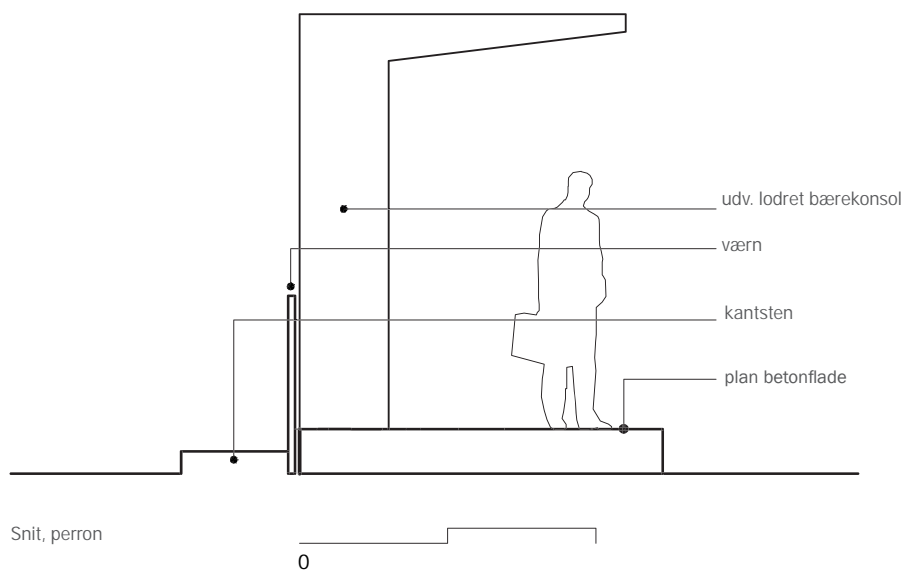
Snit, station

Side-perron

Stationstypen med side-perron er udformet som to perroner placeret overfor hinanden symmetrisk omkring de to spor.

Perronerne er 35 m lange og er hævet 30-35 cm over terræn. Der bliver etableret niveaufri adgang til perronerne med ramper. Hældningen på ramperne er så flad, at der ikke er krav til værn, reposer el.lign. Standardbredden på side-perronerne er 2,5 m. På enkelte stationer øges bredden med 0,5 - 1 m afhængigt af passagertal.

I de tilfælde, hvor perronen er tæt på kørebanelen, bliver perronen udført med en lav mur der vil give de rejsende en oplevelse af tryghed og beskyttelse mod biltrafikken på vejen.



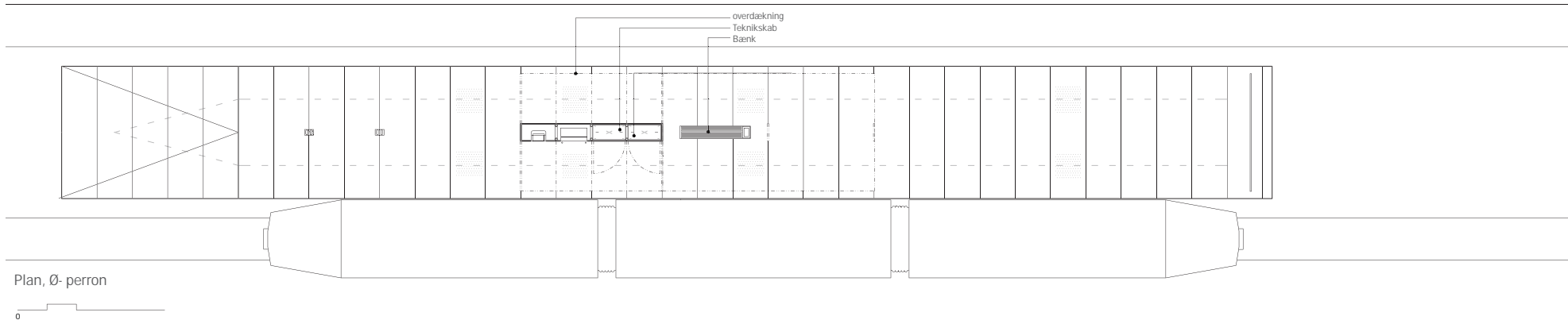
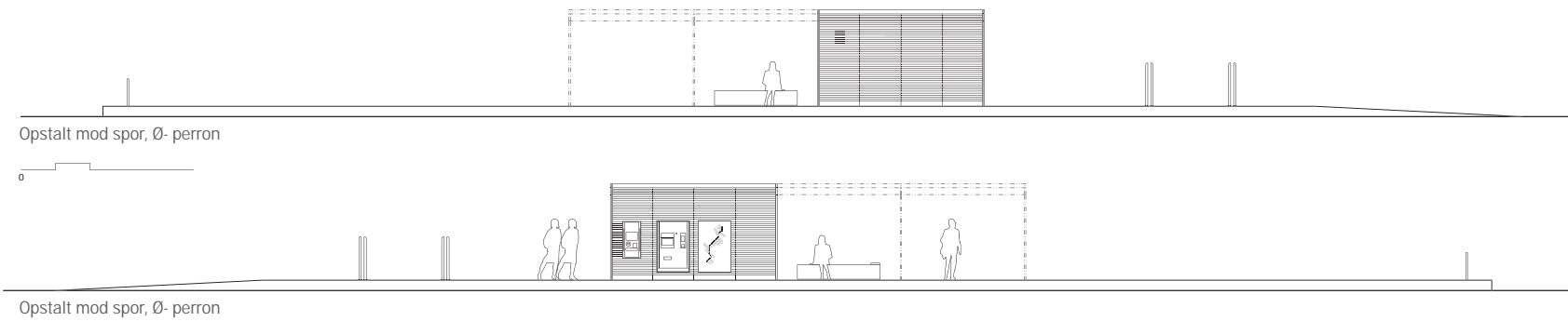
Snit, perron

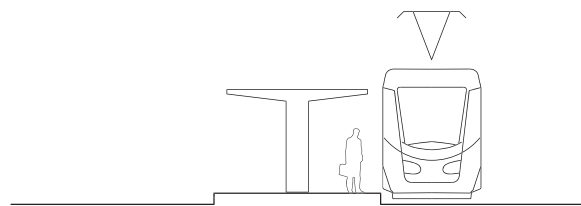


Station ved Gladsaxevej



Station ved Herlev Hospital - her vist med Sedum





Snit, station

Ø-perron

Ø-perronen er udformet som én perron med spor symmetrisk på begge sider. Ø-perronen bliver anvendt på endestationer og på enkelte andre stationer, bl.a. Buddinge, Glostrup og Herlev.

Perronerne er 35 m lange og er hævet 30-35 cm over terræn. Der bliver etableret niveaufri adgang til perronerne med ramper. Hældningen på ramperne er så flad, at der ikke er krav til værn, reposer el.lign.

Bredden på Ø-perronerne er 4,5-5 m. På enkelte stationer øges bredden med 0,5-1 m afhængigt af passagertal.

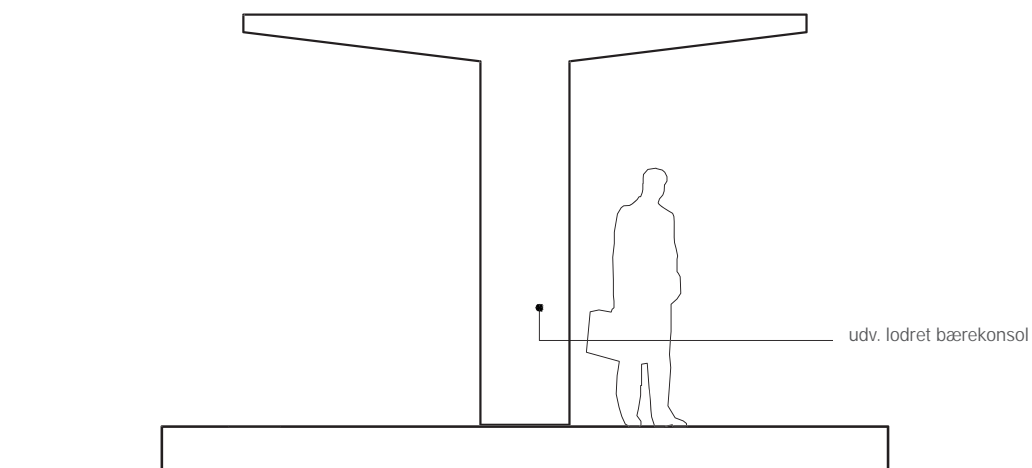
Udformning og materialer

Stationerne bliver udført som en enkel aflæselig konstruktion i et moderne arkitektonisk formsprog.

Det endelige valg af materialer og overflader indgår i den kommende projektfase, hvor hensyn til Letbanens identitet samt drift og vedligeholdelse vil indgå i arbejdet.

Belysningen på Letbanestationerne vil blive indpasset i omgivelserne og hænge sammen med brugen af stationerne og udformet under hensyn til den øvrige trafik.

Perroner og adgangsarealer bliver udstyret med ledelinjer og taktile overflader, og det tilstræbes at skabe ensartethed mellem station og de tilknyttede fodgængerovergange og fortove for at opnå bedst mulig sammenhæng med og adgangsforhold til Letbanen.



Snit, perron

0

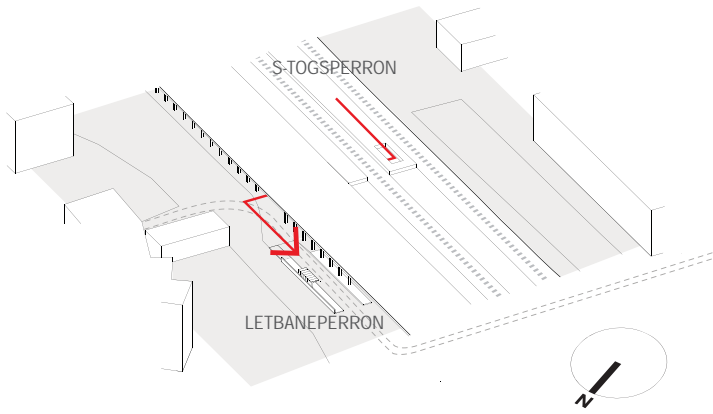


Station ved Lundtofte - Ø perron

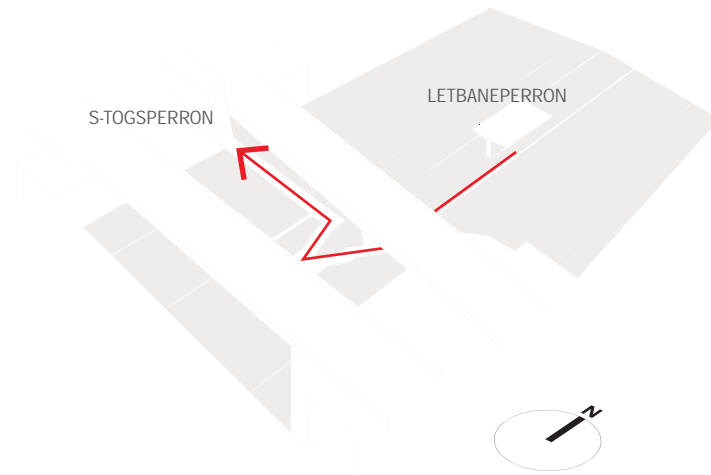


Station ved Vallensbæk S-station - sideperron

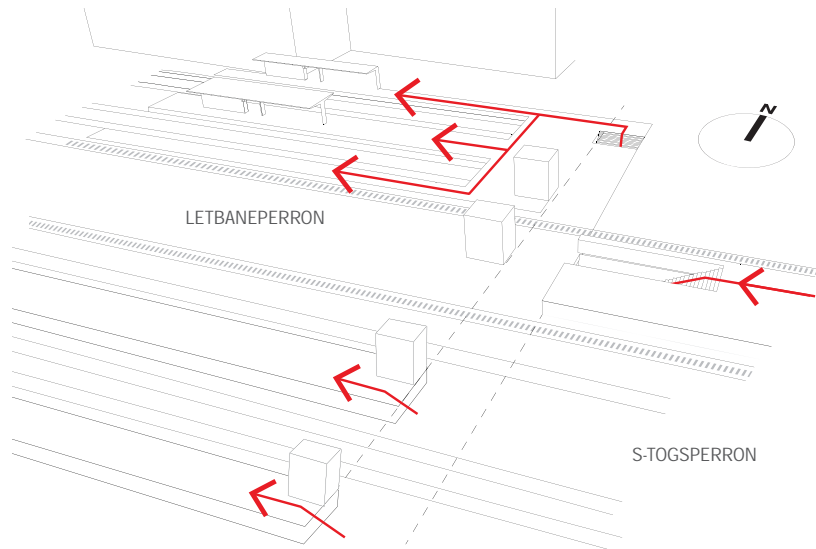
Lyngby station



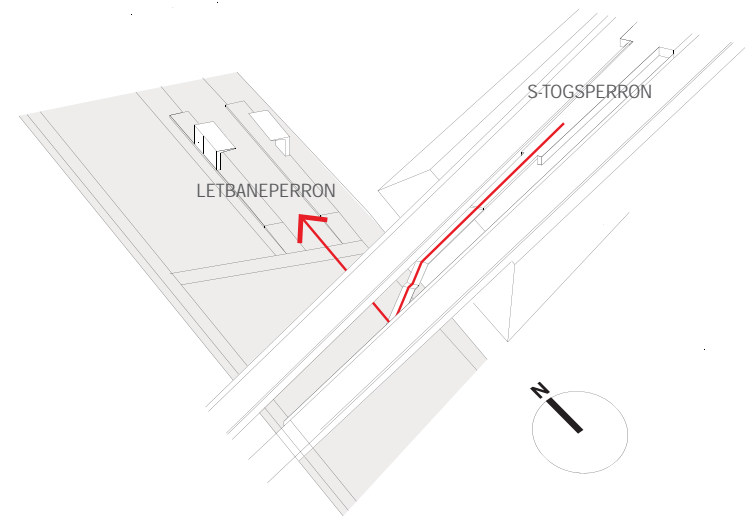
Buddinge station



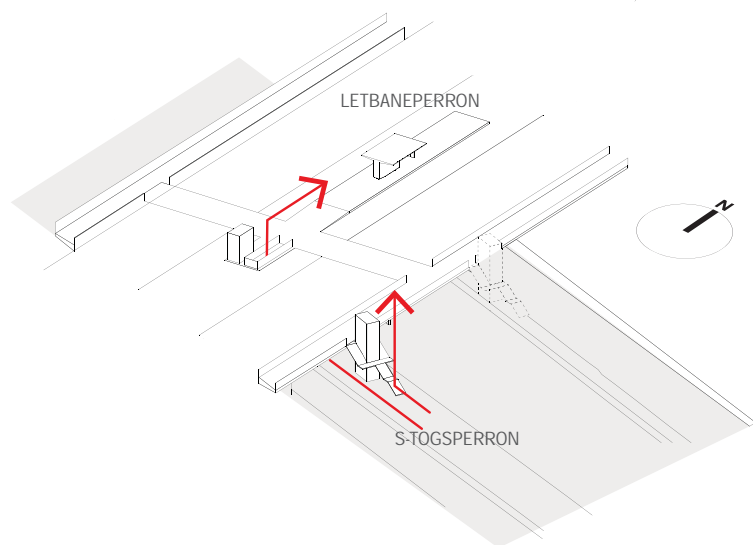
Glostrup station



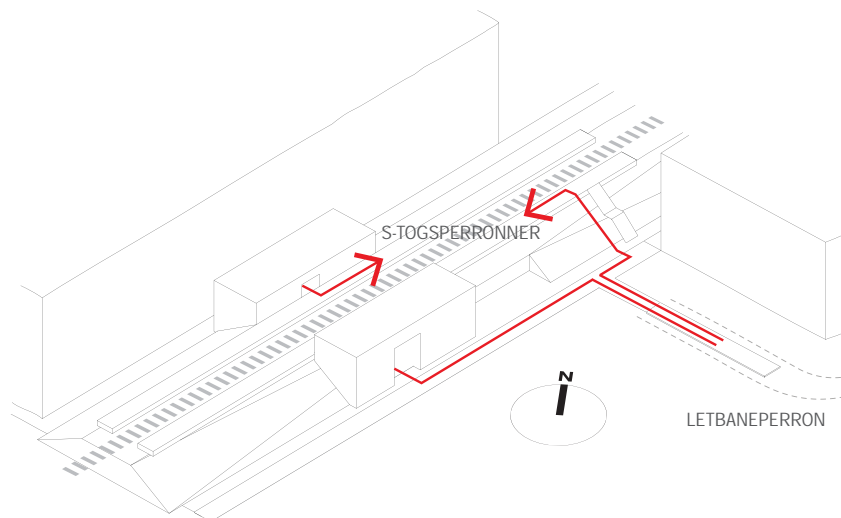
Vallensbæk station



Herlev station

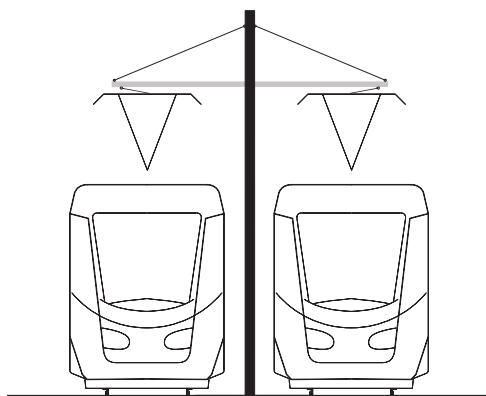


Ishøj station



Omstigningsstationer

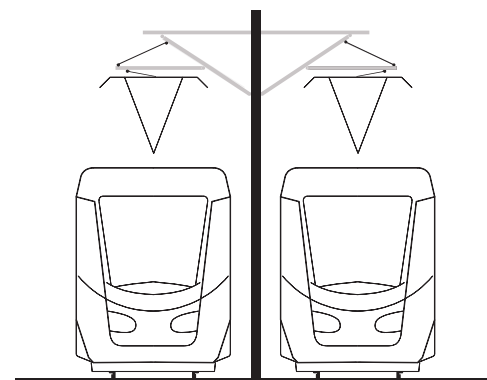
På de seks omstigningsstationer - Lyngby, Buddinge, Herlev, Glostrup, Vallensbæk og Ishøj – hvor der er skift til S-tog og fjerntog, bliver stationerne placeret for at give den bedst mulige omstigning mellem Letbane og S-tog. I den kommende projektfase skal der ligeledes arbejdes videre med omstigning til busser.



Mast Type 01

Centralt placeret mast med bom.

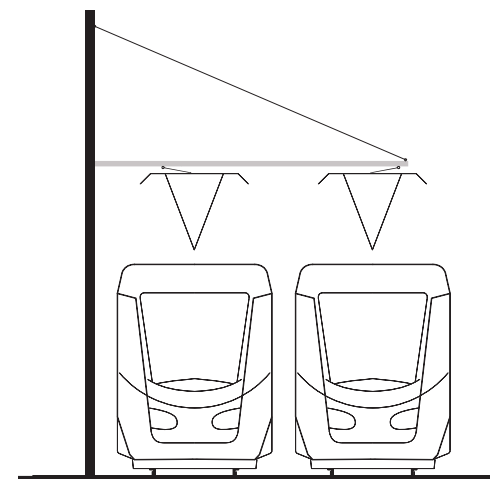
Denne mastetype er velegnet hvor letbanen er separeret fra den øvrige trafik. Maximum afstand mellem master er 35m. Dette aggregat bruges kun på områder af strækningen hvor der er brug for en kortere afstand mellem masterne.



Mast Type 02

Centralt placeret mast med bæretov.

Denne mastetype gør brug af et bæretov som muliggør længere afstande mellem masterne - op til 60m på lige strækninger. Dette er billigere pga. de færre master. Aggregatet er velegnet hvor letbanen er separeret fra den øvrige trafik og sporet er forholdsvis lige.



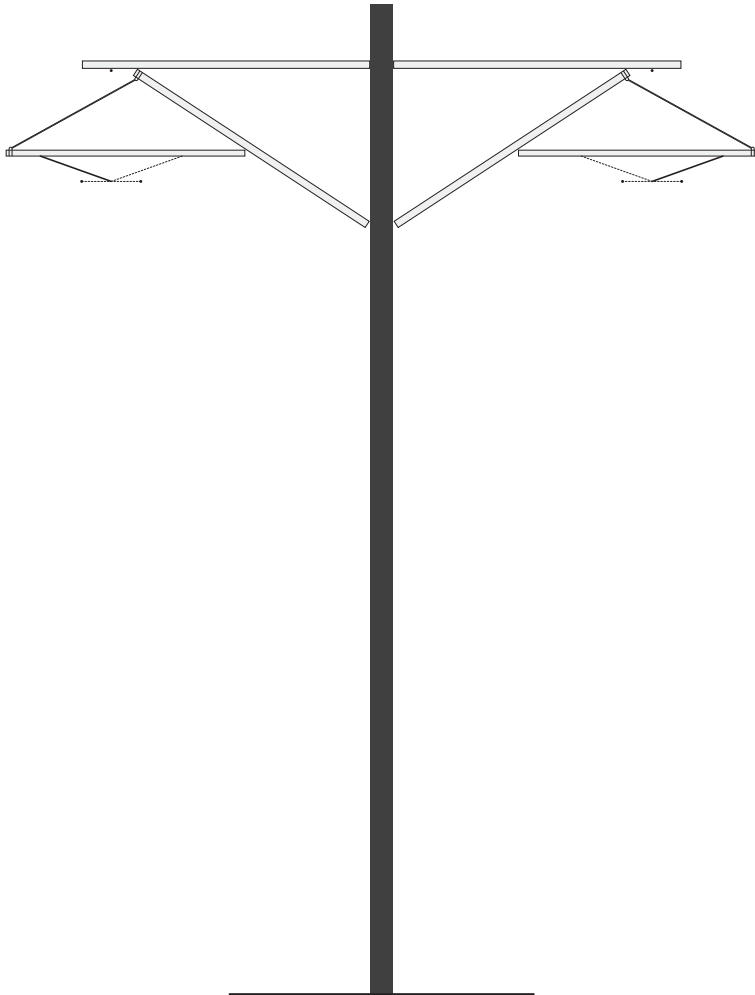
Mast Type 03

Sidemast med bom.

Denne opstilling muliggør at en enkelt bom kan dække begge spor. Dette bruges hvor letbanen ligger i siden af vejen og hvor det ikke er muligt at placere masten i mellem sporene. Denne mastetype bruges kun på strækninger hvor letbanen er separeret fra øvrig trafik.

2.5

Master



Mast type 02

Opstalt, front – mast med bæretov

Masterne til kørestrøm udgør som en del af det 27 km lange strækning en væsentlig del af Letbanen. Der skal placeres i størrelsesordenen 1000-1200 master. Køreledningsanlægget kan ikke undgå at være synligt i det omgivende miljø. Det er derfor vigtigt at sikre master med et godt design samt at være omhyggelig med placeringen af masterne i forhold til de lokale omgivelser. Letbanen opererer med 4 mastetyper - centermast med bom, centermast med bæretov, sidemast med bom og mast med bæretov.

Centermasten med bæretov er den mest anvendte på strækningen. Anvendelse af bæretov giver mulighed for færre master (øget afstand mellem masterne) og giver de bedste dynamiske egenskaber af køreledningsanlægget. Der kan dog lokalt være steder, hvor linjeføringen reducerer fordelene ved bæretov, typisk på grund af skarpe sving.

Centermasten med bæretov bliver placeret i midten af banen med en afstand på ca. 50-60 m. Centermasten med bom er placeret på de kurvede dele af strækningen, mens sidemasten med bom typisk er placeret i forbindelse med ø-perroner.

I kryds placeres masterne typisk bag fortovene i krydssets fire hjørner, og køreledningerne over sporene ophænges i wirer på tværs af vejbaner og spor. Af trafikikkerhedsmæssige grunde placeres der ikke master tæt op ad sporene i vejkryds.

For at skabe sammenhæng mellem stationer og master vil masterne blive søgt udformet i samme materiale som stationens overdækning og dermed en vigtig del af den visuelle oplevelse og identitet på strækningen.



Eksempel på centermast med bæretov

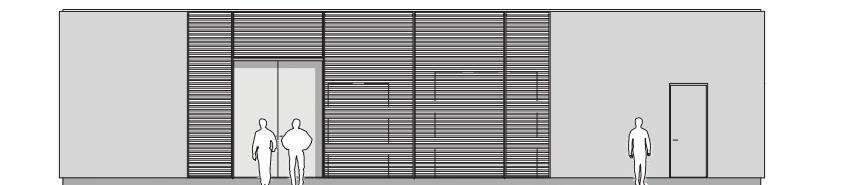
Eksempel på Omformerstation



Facade 1



Facade 3



Facade 2



Facade 4

2.6 Omformerstationer

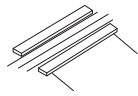
Der bliver placeret i alt 16 omformerstationer på strækningen mellem Ishøj i syd og Lundtofte i nord. En omformerstation består af en bygning på ca. 170-200 m².

Omformerstationerne skal placeres med en indbyrdes afstand på omkring to km. Kravet om fast afstand medfører, at omformerstationerne bliver placeret i forskellige by- og landskabsmæssige sammenhænge.

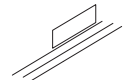
Omformerstationerne er foreløbigt placeret ud fra de overordnede tekniske krav. Placeringen vil blive optimeret i det videre arbejde ud fra en række yderligere hensyn og i dialog med kommunerne. De foreløbige placeringer er vist på planskitser i den kommunevise strækningsgennemgang.

Indpasningen af omformerstationerne vil blandt andet tage afsæt i de eksisterende forhold på hver enkelt lokalitet.

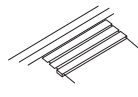
Omformerstationerne vil blive udformet med fokus på at skabe enkle funktionelle bygninger til at rumme de nødvendige tekniske installationer. Den endelige udformning, herunder valg af materialer bliver en del af næste projektfase.



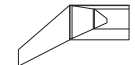
1. Brotype A



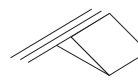
5. Støjskærme



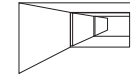
2. Brotype B



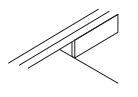
6. Nye tunneller



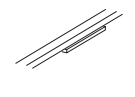
3. Rampe og betonbroer



7. Tunneludvidelser



4. Støttmure og skråninger



8. Undersøgelser

TYPER AF BYGVÆRKER

1 Brotype A - fodgænger og cykelbro

I den nordlige del af strækningen er der en række broer for fodgængere og cyklister. Disse vil blive udformet som selvstændige symmetrisk udformede broer placeret på begge sider af den eksisterende bro.

2 Brotype B - kombineret letbane-, fodgænger- og cykelbro

På den sydlige del af strækningen er letbanen placeret sidelagt på nyopførte broer, hvilket betyder en asymmetrisk broudformning i forhold til vejen.

3 Skråninger og ramper

Når Letbanen kører på kuperet terræn, skal der etableres en skråning eller rampe. Den mest markante rampe vil være ved Glostrup Station. Udformningen vil tage udgangspunkt i de lokale omgivelser.

4 Støttmure

I de tilfælde, hvor der ikke er plads nok til etablering af en skråning, skal der etableres en støttmur. Udformningen vil tage udgangspunkt i de lokale omgivelser.

5 Støjskærme

I de tilfælde, hvor en eksisterende støjskærm skal ændres eller reetableres, vil den nye støjskærm tage udgangspunkt i de lokale omgivelser.

6 Nye tunneller

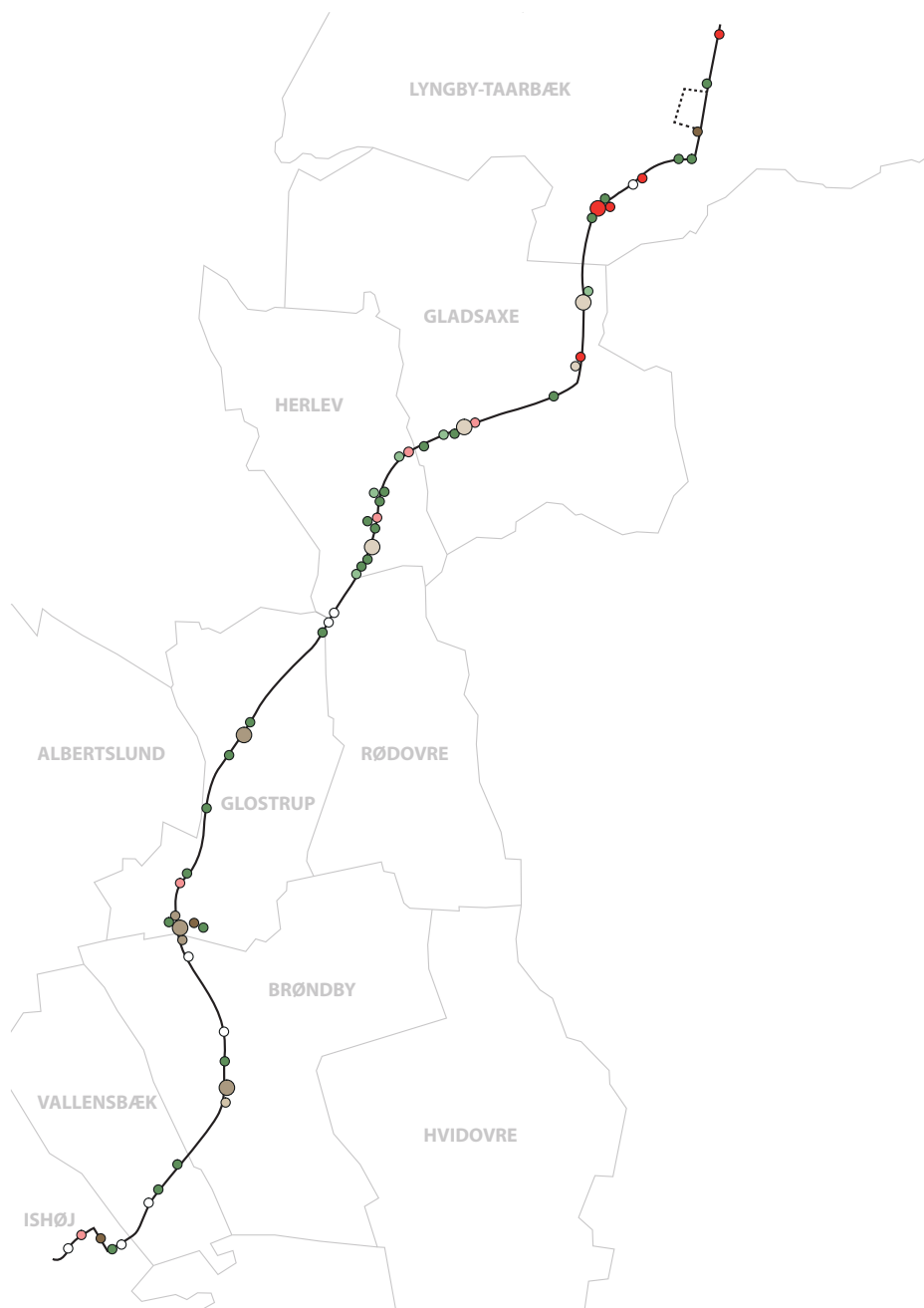
Langs Letbanen skal der etableres en række nye fodgænger-tunneller. I Lyngby skal der etableres en tunnel for Letbanen.

7 Udvidelse af eksisterende tunneller

I nogle tilfælde vil det nye vejprofil kræve en udvidelse af eksisterende tunneller.

8 Forstærkninger af broer og tunneller

Som udgangspunkt behandles disse ikke designmæssigt med mindre de er synlige.



2.7 Bygværker

Den designmæssige opgave i forbindelse med bygværker kan opdeles i følgende overordnede grupper - broer, tunneller, ramper, støttemure, støjskærme og forstærkninger.

Broer

I ni tilfælde langs Letbanen skal eksisterende broer suppleres med nye broer. De eksisterende broer, som de nye broer lægger sig op ad, er forskellige med hensyn til understøtninger, spænd, konstruktionshøjder samt detaljering.

Broerne kan inddeles i 2 grupper - broer for cyklister og gående samt broer til Letbanen.

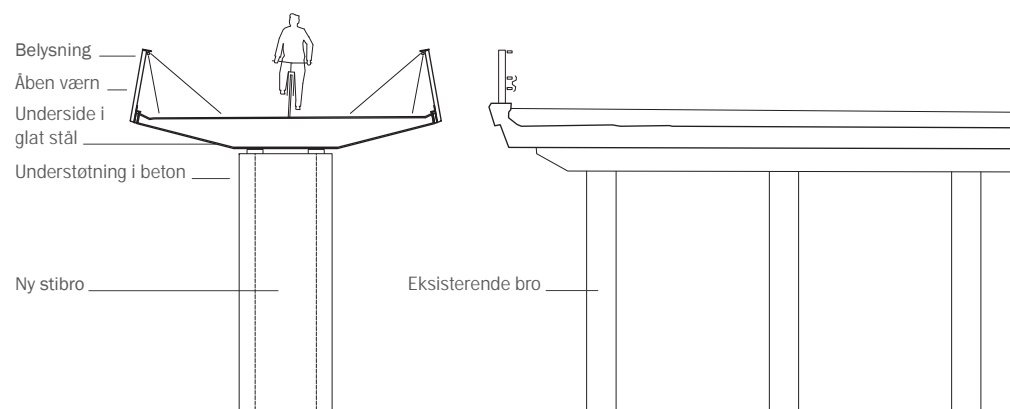
Brotype A, cykel- og gangbro

Hvor Ring 3 krydser Hillerød motorvejen etableres 2 nye cykel- og gangbroer på begge sider af den eksisterende bro, hvorpå Letbanen kører. De to nye broer kan udformes med symmetrisk tværsnit båret af én understøtning.

Samme brotype anvendes på Herlev Station, dog med en særlig bearbejdning, der integrerer trapper, elevatorer, støjskærme mv.

I forbindelse med den eksisterende bro over København-Ringstedbanen vil samme brotype blive anvendt.

Type A



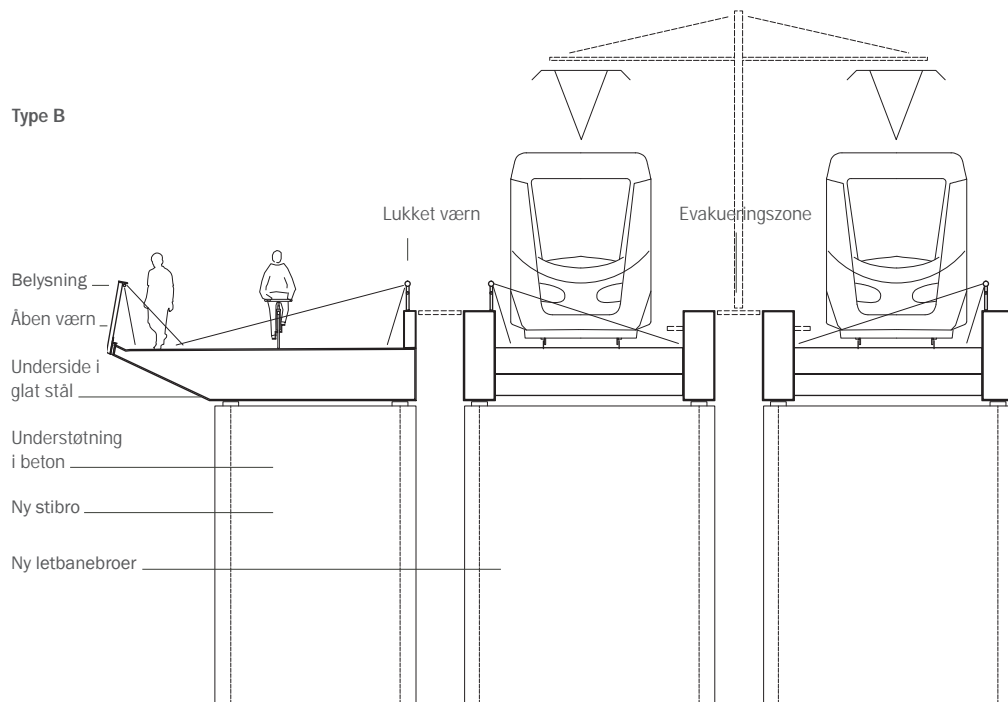
Tværsnit, Broprincip A -Stibroer, Skala 1:100



Underside i glat stål



Visualisering fra motorvej (Type A)



Tværsnit, Letbane- og stibro, Skala 1:100

Brotype B, letbane-, cykel- og gangbro

På krydsningen mellem Frederikssund-motorvejen og Holbækmotorvejen er selve Letbanen placeret på den ene side af den eksisterende bro sammen med en cykel- og gangbro. Dette nødvendiggør en asymmetrisk udformning.

Samme broprincip anvendes ved de 3 broer i forbindelse med Vestbanen ved Glostrup.



Visualisering fra motorvej (Type B)



Åben værn



Visualisering af KVC område

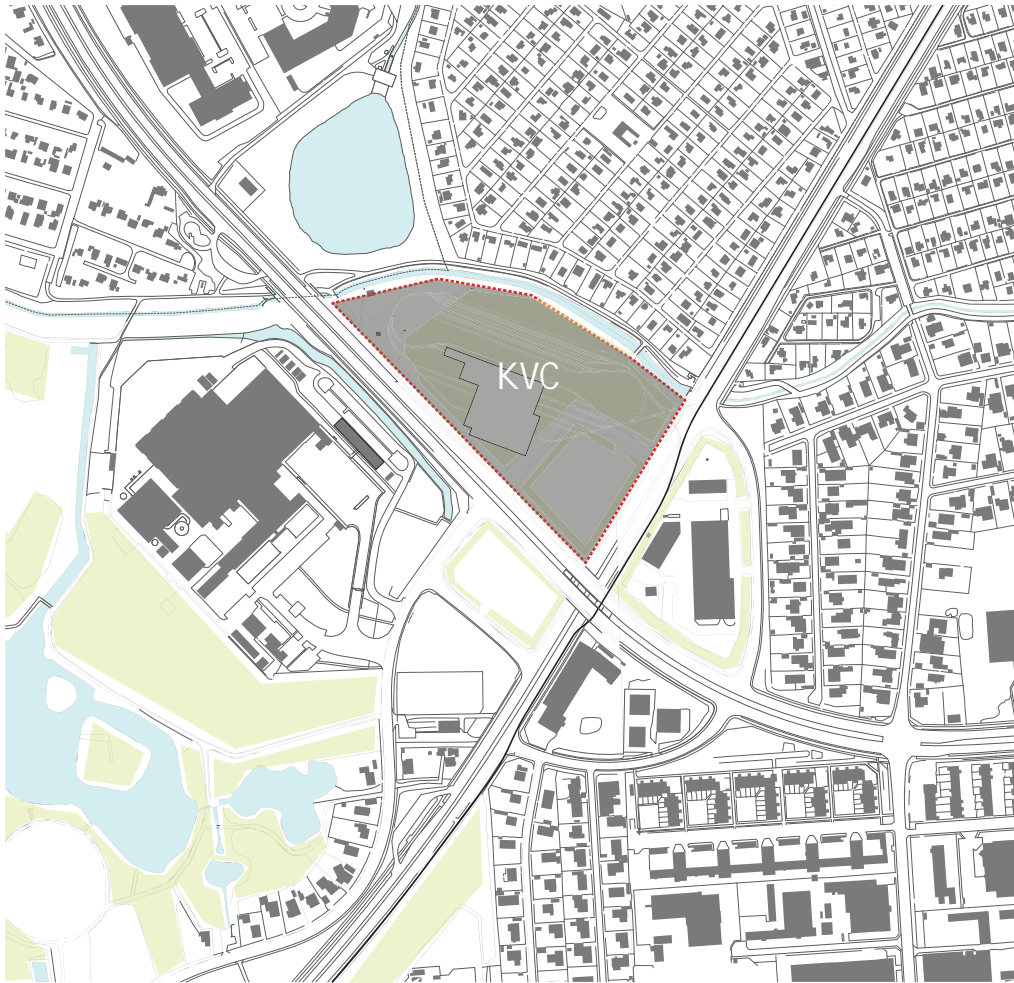
2.8 Kontrol- og vedligeholdelsescenter

Kontrol- og Vedligeholdelsescenteret (kaldet KVC) er placeret omtrent midt på Letbanens strækning nord for Ballerup Boulevard og vest for Ring 3 ved Vestforbrænding. Omkring 250 personer - letbaneførere, administrativt personale, teknikere, håndværkere, driftsoperatører mv. får centeret som arbejdsplads.

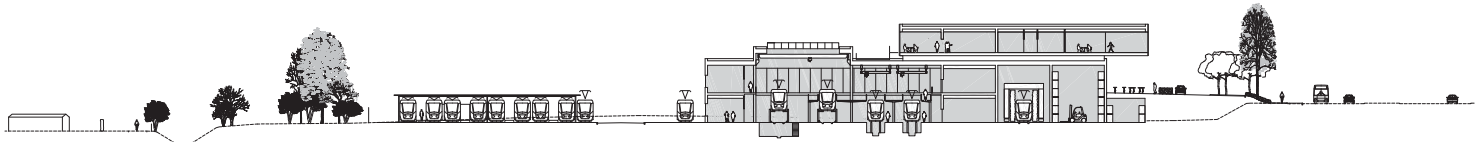
KVC'et rummer:

- Opstillingsspor til alle letbanetog
- Værksteder for let og tungt vedligehold samt reparation af tog og infrastruktur
- Faciliteter for indvendig og udvendig rengøring af tog
- Garager til servicekøretøjer
- Kontrolcenter og nødkontrolrum
- Reservedelslager
- Depoter og lagerfaciliteter
- Administration
- Velfærdsfaciliteter, herunder omklædning for de ca. 240 ansatte i driftsselskabet
- Parkering og materialeoplag

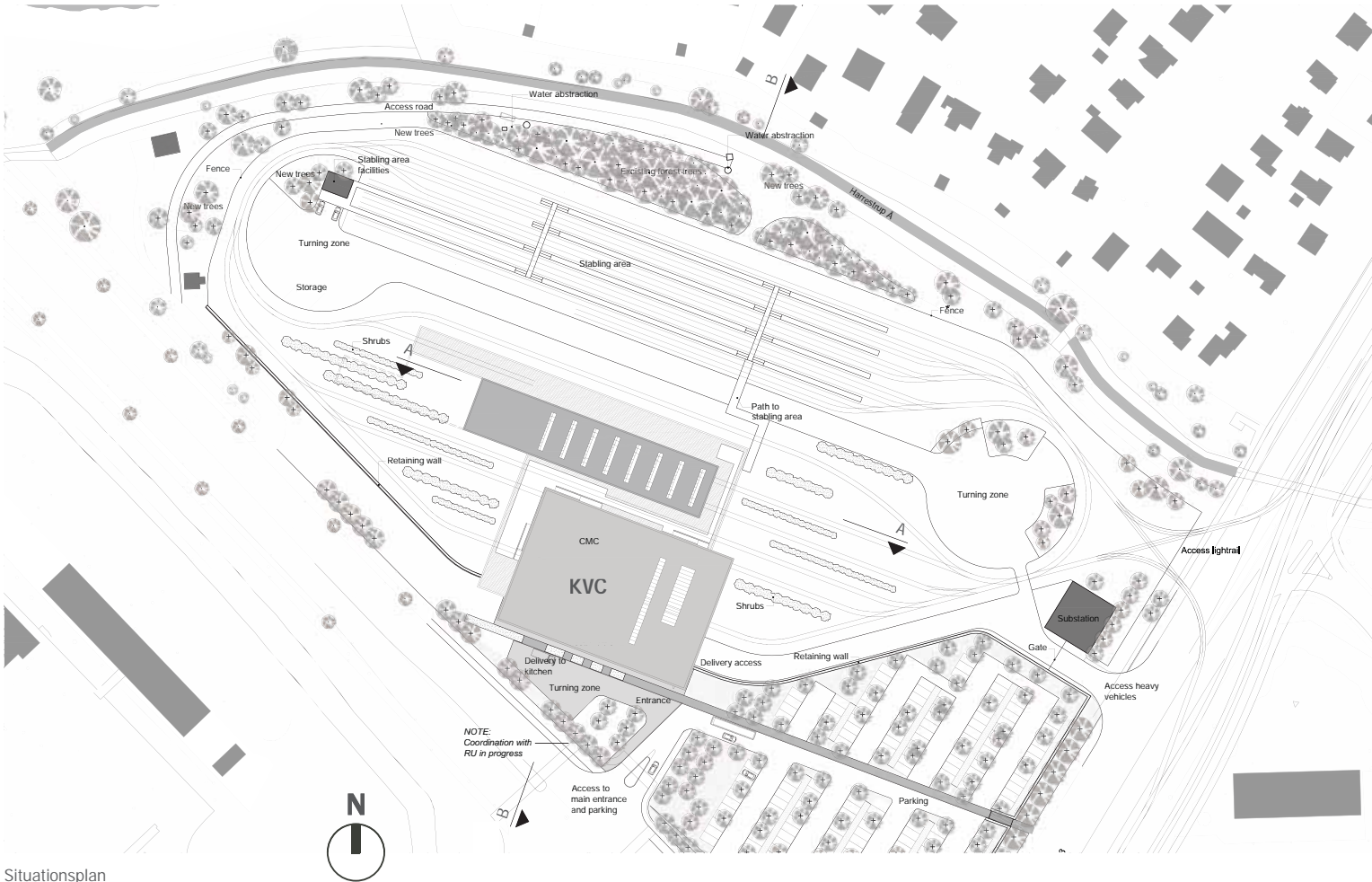
Ligeledes er KVC sted for personlige henvendelser og besøgscenter for skoler, institutioner og andet.



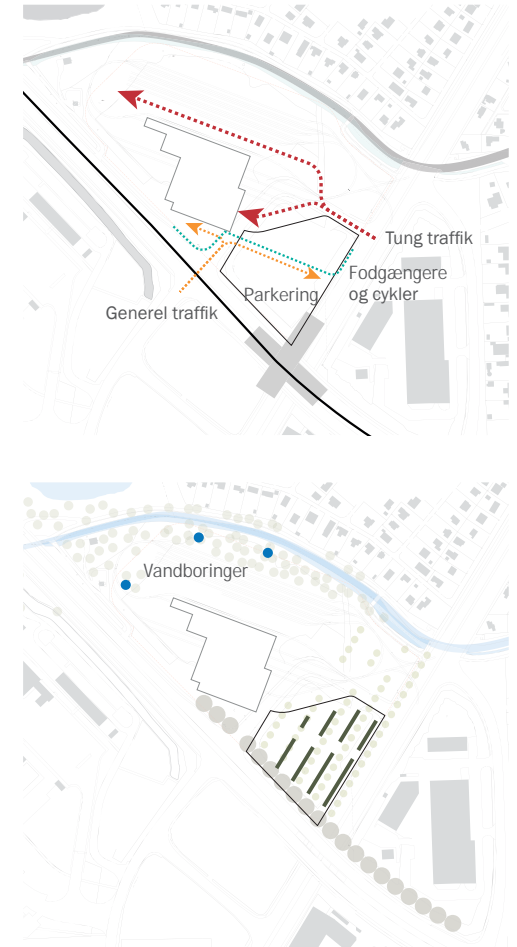
Placering af KVC mål 1:25000



Snit B-B



Situationsplan



Disponering af arealet

Grundens areal og udformning udgør en begrænsning for spor-geometri og placering af bygninger. Konceptet vil blive videreudviklet i projektets næste fase, men opfylder i sin nuværende form de opstillede krav til kapacitet, vedligeholdelse og drift. Som et led i klimasikringen af letbanen undersøges det, om terrænet skal hæves af hensyn til oversvømmelsesrisiko ved ekstreme regnhændelser.

På arealet findes tre aktive indvindingsboringer og to pejleboringer, som alle tilhører HOFOR A/S' kildeplads VII. Det er endnu ikke afklaret, hvordan kildepladsen vil blive påvirket af projektet. Til brug for VVM-redegørelsen er vurderet tre mulige scenarier:

- 1) Kildeplads VII erstattes med en ny kildeplads, der indvinder samme mængde grundvand i nærheden af den eksisterende
- 2) Kildeplads VII sløjfes og indvindingen i området ophører
- 3) Kontrol- og vedligeholdelsescentret indrettes således, at kildeplads VII opretholdes og indvinder samme mængde grundvand som i dag.

En eksisterende hovedkloakledning samt en fjernvarmeledning bibeholdes, mens øvrige ledninger på området omlægges. Evt.

tilbageværende vandboringer og træbeplantning nedlægges, såfremt det senere besluttet at øge antallet af tog, således at det bliver nødvendigt med flere opstillingsspor. Disse vil i givet fald blive etableret på arealet mod åen nord for de nu planlagte opstillingsspor. Den endelige beplantningsplan bliver fastlagt i den kommende projektfase. Følgende forudsætninger har ligget til grund for disponeringen af arealet og placeringen af selve Kontrol- og Vedligeholdelsescenteret:

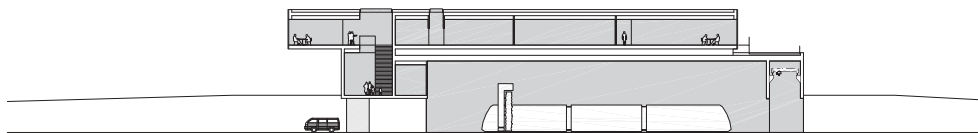
- Et sporlayout, der tilvejebringer optimale forhold for den kommende drift.
- Et sikkerhedsønske om at separere den sporbårne trafik fra anden trafik
- Indpasning af bygningen på grunden

Adgangen til Kontrol- og Vedligeholdelsescenteret sker via et nyt signalreguleret kryds på Ballerup Boulevard. Dog er der adgang for tung trafik fra Nordre Ringvej. Spor krydser ind og ud fra linjeføringen på Ring 3 via signalregulering.

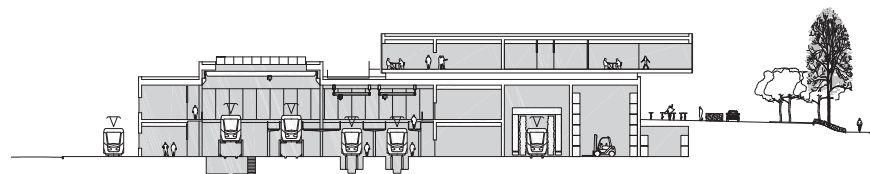
Spor layoutet er disponeret således, at der generelt køres "mod uret", direkte til værksted eller vask (eller med ophold på opstillingsspor såfremt der ikke er plads). I nogle få tilfælde penduleres tog "med uret" mellem

opstillingsspor og værksted. Dette resulterer i en robust og sikker funktion, der kan klare evt. utilsigtede ændringer i flowet, uden at det påvirker driften.

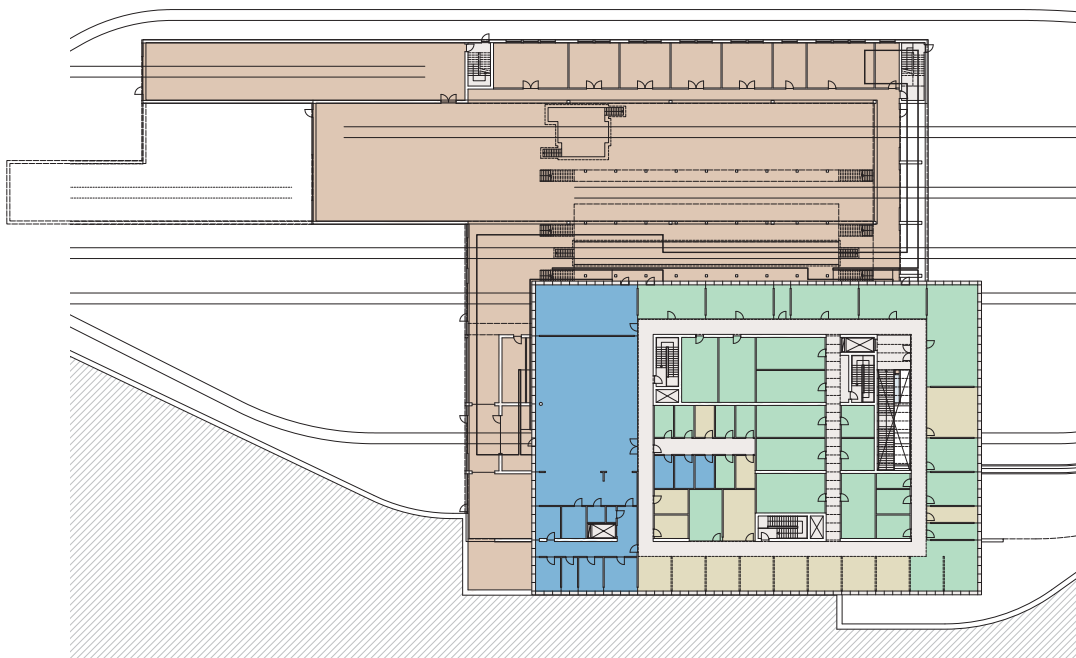
Spor forventes anlagt enten som ballasterede spor eller fast befæstede spor, således at spor kan krydses af anden trafik. Kurver udføres med radius $R \geq 25$ m, og området vil have en hastighedsbegrænsning på max. 15 km/t.



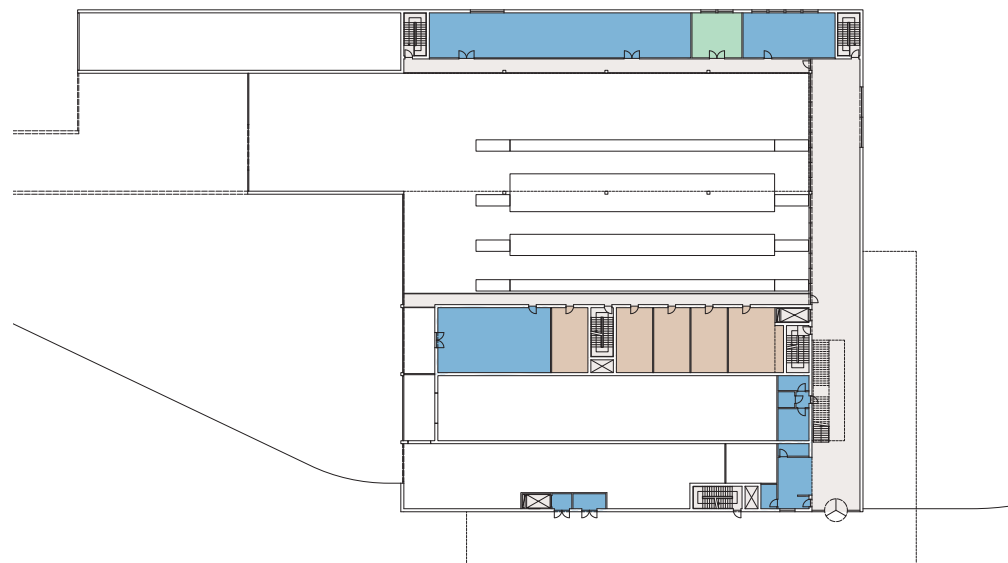
Snit A - A



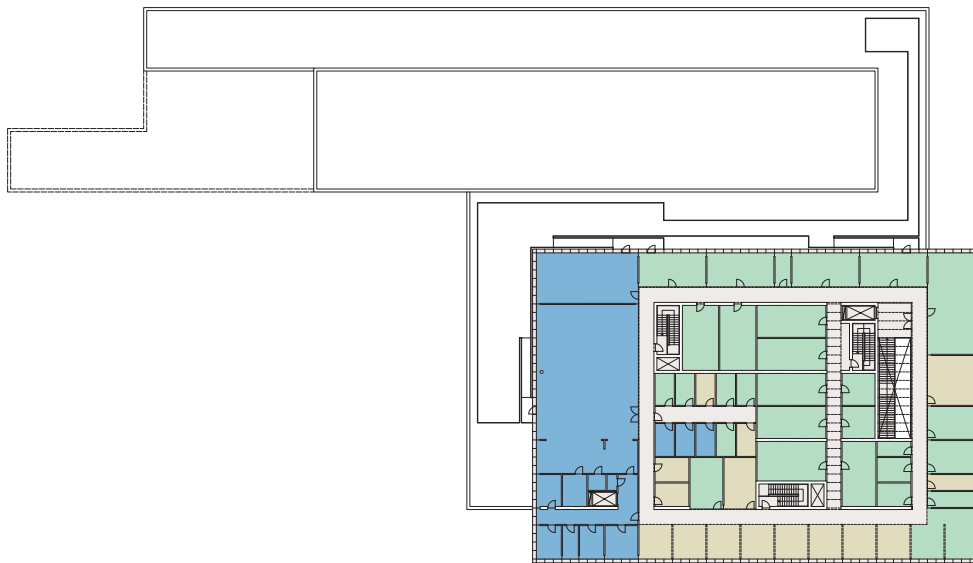
Snit B - B - (udsnit)



Grundplan - eksempel på mulig indretning



1. sal - eksempel på mulig indretning



2. sal – administration - eksempel på mulig indretning

Bygningsanlægget

Bygningsanlægget er placeret på den sydlige del af grunden, hvor der pga. broen ved Ballerup Boulevard er et markant terrænfald. Der etableres en ankomstplads, hvor der er forbindelse fra parkeringspladsen samt for gående fra både Ballerup Boulevard og Ring 3. Fra indgangen er der adgang til kontrolcenter og administrative arbejdspladser med tilhørende støttefunktioner. Ligeledes skal bygningen rumme velfærdsfaciliteter som kantine, køkken og omklædning. I forlængelse af indgangen er der adgang til værkstederne i stueetagen. Værksted og vaskekapaciteten er dimensioneret iht. internationale anbefalinger og de opstillede drift- og vedligeholdelsesforudsætninger. Der er sikret mulighed for udvidelse fra 27 tog til 54 tog.

Værkstedshallen, der skal rumme to lette og to tunge vedligeholdelsesspor, vil blive disponeret således, at alle værkstedsfunktioner, der kræver dagslys og udsyn til det fri, kan placeres langs den nordvendte facade. Bygningen indeholder 4 opstillingspladser med traverskraner, arbejdsgrave og tagplatforme samt en vaskehal med mulighed for graffiti afrensning. Herudover vil der skulle være diverse specialværksteder, hjuldrejbænk og reservedelslager med direkte niveaufri adgang til de opstillede togsæt i værkstedshallen.

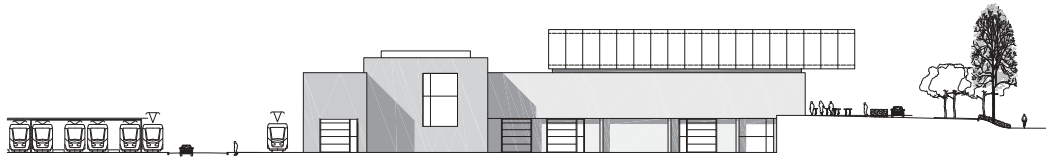
Der er ikke taget stilling til evt. overdækning af opstillingsspor.

Aktiviteter

Da 24 tog forudsættes at være i drift mellem kl. 05:00 og 24:00, vil kun tungt/længerevarende vedligehold og reparation foregå i dagtimerne. Vask og let daglig vedligehold samt indvendig rengøring af tog forventes foretaget om natten.



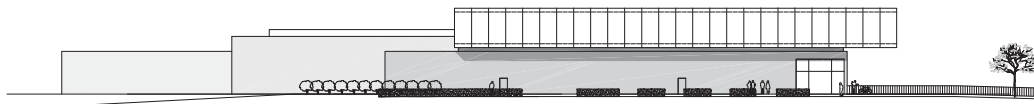
KVC - set fra parkeringspladsen - mulig udformning af facade



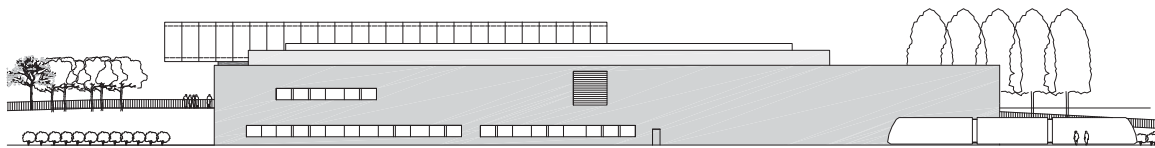
Facade, vest



Facade, øst



Facade, syd



Facade, nord



Reference, materialer

3.0 Drift af letbanen

3.0

Drift af letbanen

Hurtig, pålidelig og hyppig drift

Driften af letbanen skal give passagererne en hurtig og pålidelig trafikforbindelse med hyppige afgang. Letbanen skal derfor have en god fremkommelighed, også hvor den krydser anden trafik, og driften skal tilrettelægges på en måde, som sikrer, at banen normalt kører til tiden, og i tilfælde af driftsforstyrrelser hurtigt kommer tilbage til normal drift.

Letbanen vil være i drift mellem kl. 05:00 og 24:00 på hverdage og fra kl. 06:00 til 24:00 i weekender. På hverdage vil letbanen i dagtimerne køre hvert 5. minut, mens der om morgenen og om aftenen samt i weekenden vil være 10-minutters drift.

Kørselsform

Letbanen bliver en dobbeltsporet bane med højresporsdrift. Ved Glostrup station, kører letbanen dog ind til stationen ad 4 spor, som bliver til 3 perronspor, hvor toget vender. Letbanen anlægges efter de tyske normer for "gadekørende systemer", hvor føreren kører "på sigt", det vil sige uden et automatisk styre-/kontrolsystem og med en maksimal tilladt hastighed på 70 km/t.

Passagererne vil vide, hvor hyppigt togene kører, men ikke have nogen egentlig køreplan, mens letbaneførerne vil køre efter en køreplan med ankomst- og afgangstider ved stationerne. Dette for at kunne monitorere/evaluere den driftspålidelighed og -kvalitet, som operatøren leverer.

Letbanetogene vil blive parkeret på letbanens kontrol- og vedligeholdelsescenter (KVC) om natten. Herfra sættes togene i drift om morgenen fra kl. 5 og vender tilbage kl. 24 på hverdage.

Letbanetogenes holdetider på de forskellige stationer er estimeret ud fra beregninger af passagertal samt tid til at åbne og lukke dørene på letbanetogene. Undtaget herfra er endestationerne (Ishøj og Lundtofte) samt Glostrup station, hvor letbanetogene skal vendes. På Glostrup er vendetiden vurderet til 2 minutter. Køreplanen er desuden baseret på en maksimal acceleration og deceleration på 1,2 m/s². Herved er der taget højde for køreadfærden for letbaneførerne, komfort for passagererne og realistiske kørselsforhold.

Køretid

Resultatet af simuleringer af kørslen under disse forudsætninger er en køretid på 55 minutter pr. retning Ishøj-Lundtofte (eksklusiv DTU). Simuleringen viser en variation mellem det hurtigste og langsomste letbanetog på et par minutter. Af simuleringen fremgår det, at køretiden er meget følsom over for fremkommeligheden. En anden prioritering, end den, der er anvendt i simuleringen, mellem vejtrafikken og letbanens fremkommelighed, vil derfor kunne påvirke letbanens køretid og dermed letbanens passagertal og økonomi. I den videre proces vil letbanens fremkommelighed i forhold til bilernes blive yderligere optimeret i de 60 lyskryds, der er på letbanens linjeføring.

Kørsel under driftsforstyrrelser

I tilfælde af driftsforstyrrelser kører letbanen i en såkaldt nødkøreplan, som følger:

- Af sikkerhedshensyn vil der ikke blive venstrekørsel i tilfælde af spærrede spor.
- I tilfælde af spærrede spor vil letbanetog blive vendt ved den først tilgængelige tværfordeling mellem de to spor (transversal), hvis spærringen forventes at vare mindst 15-20 minutter.
- I tilfælde af spærrede spor i mindre end 15-20 minutter, vil letbanetogene vente langs

strækningen og genoptage normal drift, når spærringen er hævet.

- Togbusser vil blive indsat i stedet for letbanen på de berørte delstrækninger, hvis spærringen vurderes at vare i længere tid.
- Der er ikke planlagt en lavere frekvens for letbanen i tilfælde af, at nødkøreplanen tages i drift.

Det vil være muligt at koble to tog sammen, således at et eventuelt nedbrudt tog kan bugseres til KVC med et fungerende tog. Sådan kørsel vil kun foregå uden passagerer.

Placeringen af transversalerne (tværgående sporforbindelser) er planlagt:

- Tæt på S-togsstationer.
- Med henblik på at undgå venstrekørsel (for nødkøreplaner især i lyskryds).
- Ud fra sporgeometriske forhold.

Antal letbanetog

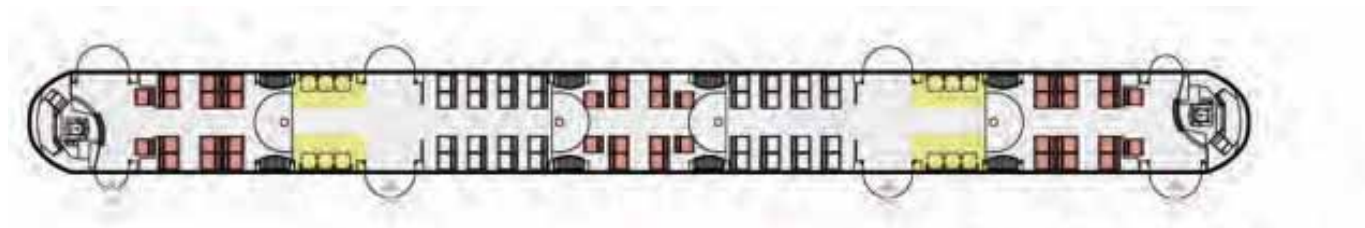
24 letbanetog er nødvendige for at opretholde en 5-minutters frekvens med en samlet køretid på 55 minutter og med totalt 5 minutters vendetid ved de to endestationer.

Der er forudsat en reserve på 10 % af de 24 letbanetog, hvilket vil sige, at der i alt anskaffes 27 letbanetog til selve driften. To af disse

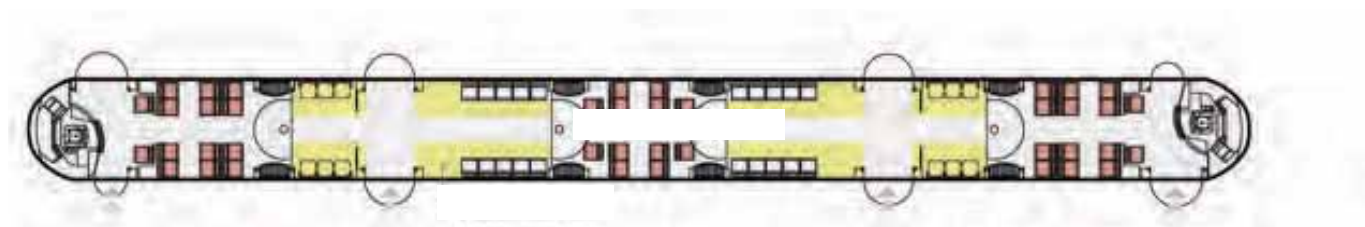
reservetog forventes at få foretaget større vedligeholdelsesarbejde i løbet af den daglige drift, således at der er planlagt ét reservetog til driften. Hvert letbanetog vil årligt køre ca. 130.000 km i gennemsnit, hvilket vil kræve en høj kvalitet af vedligeholdelsesarbejdet. Med en frekvens på 5 minutter det meste af dagen, vil mindre vedligeholdelsesopgaver og vask af letbanetogene derfor blive foretaget om natten.

Med en køreplan fra 05:00 til 24:00 og med kørsel til og fra KVC uden for dette tidsrum, vil der være omkring 4 timer om natten til at foretage de nødvendige vedligeholdelsesarbejder på spor anlæg og anden infrastruktur.

4.0 Letbanetog



Indretning med flere faste sæder og mindre gulvareal til cykler og barnevogne (gul zone)



Indretning med færre faste sæder og større gulvareal til cykler og barnevogne (gul zone)



Eksempler på letbanetog

4.0

Letbanetog

Letbanetogene vil være standardkøretøjer med afprøvet teknologi. De fleste leverandører af letbanetog giver mulighed for indflydelse på togets udformning af interiør såsom sædeopstilling, farver og visse materialer. Derudover vil der normalt være mulighed for dialog om udformningen af togets front og togets udvendige farve. I denne dialog er forhold som sikkerhed, drift og vedligehold vigtige parametre. Denne dialog om togets design aftales inden men gennemføres først efter kontraktindgåelse med togleverandøren.

Der vil være lavgulv i togets fulde længde, der sikrer fuld tilgængelighed til toget fra hele perronen. Ligeledes vil afstanden mellem tog og perron blive minimeret for at sikre høj funktionalitet og fuld tilgængelighed på banen. For at kunne gøre dette, vil perroner blive placeret, hvor sporene er rette.

Toget vil maksimalt være 35 m langt, hvilket passer til perronernes længde. Det vil ikke være muligt, i almindelig drift, at koble to tog sammen.

Hvert tog vil have en kapacitet på mellem 200 og 230 passagerer, heraf mellem 60 og 70 siddende. I dørpartierne vil der hovedsageligt være dobbeltdøre med en samlet bredde på

1300 mm. Nogle få døre vil dog kunne være enkeltdøre med en bredde på minimum 800 mm.

Toget vil blive udstyret med displays med generel passagerinformation og information om skiftemuligheder samt eventuelle uregelmæssigheder i driften.

Letbanetogene vil have førerrum i begge ender. Passagerafdelingen i toget vil være videoovervåget og udstyret med et passagertællesystem.

Hvert tog vil have mindst et flexområde med plads til kørestole, barnevogne og stor bagage samt cykler, hvis det besluttes, at disse kan medtages. Flexområderne vil derfor være mindst 1800mm gange 700 mm.



Eksempel på servicekøretøj, Den Haag, Holland

4.1

Servicekøretøjer

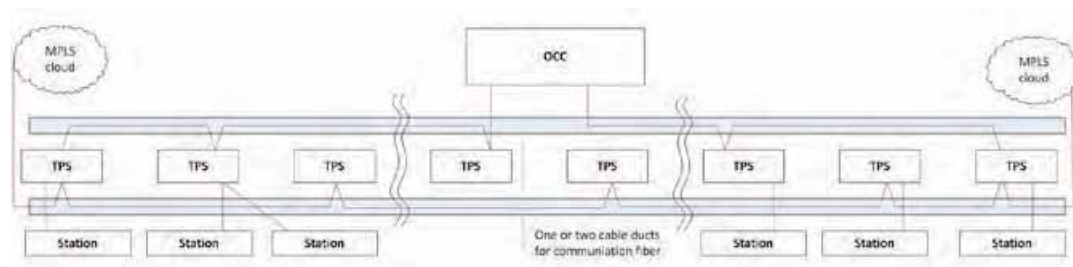
Der vil være behov for en række service- og vedligeholdelseskøretøjer, hovedsageligt til brug for løbende vedligehold af Letbanens infrastruktur.

Eget tungt redningsmateriel, f.eks. til at løfte et afsporet letbanekøretøj tilbage på sporet, forventes ikke at være nødvendigt, da eksisterende tungt redningsmateriel for vejtrafik kan anvendes.

Nedenstående funktioner forventes at skulle dækkes af servicekøretøjer. Flere funktioner kan eventuelt dækkes af samme køretøj, og nogle funktioner kan eventuelt indkøbes eksternt som en serviceydelse.

- Spor og sporskiftevedligehold.
- Vedligehold af køreledningsanlægget.
- Rangering ind og ud af ikke-elektrificerede værkstedsspor. (bugsering af nedbrudt letbanekøretøj på linjen, forventes udført af et andet letbanekøretøj, ikke et rangerkøretøj).
- Trækning af forskellige anhængere samt snerydning.
- Skinneslibning, sporjustering og ballastrensning

5.0 Tekniske systemer



TPS = Omformerstation, OCC = Kontrolrummet på Kontrol- og vedligeholdelsescenter

Figur 8. Princip for fiberoptisk kommunikations- og transmissionsring.

5.0

Tekniske systemer

Kørestrøm og strømforsyning

Letbanens kørestrømsystem er et standard 750 V DC system. Jævnstrømmen omformes fra 10kV vekselstrøm i omformerstationerne, og fremføres til letbanekøretøjerne via køreledninger ophængt over sporene. Returstrømmen løber tilbage til omformerstationerne gennem skinnerne og returkabler.

Kørestrømsystemet består af tre hoveddele:

- Omformerstationer
- Køreledningsanlægget (master, fundament, køretråd, bæretov m.v.)
- Returstrømsystemet.

Kørestrømsystemet dimensioneres således, at alle letbanekøretøjerne har fuld effekt til rådighed i den planlagte maksimale driftssituation. Også i visse unormale situationer, f.eks. ved fejl på én omformerstation, vil kørestrømsystemet kunne levere tilstrækkelig effekt på alle dele af strækningen, så fejlen ikke får konsekvenser for køretiderne. Det er gennem en effektsimulering blevet verificeret, at disse krav kan opnås med en indbyrdes afstand mellem omformerstationerne på ca. 2 km.

Letbanen vil få sin egen interne strømforsyningsforbindelse på 10 kV, som forbinder de 16 omformerstationer. Forbindelsen er tilsluttet DONGs net på tre steder, hvilket giver frihed til at koble i eget 10 kV net uden inddragelse af

DONG og dermed opnå frihed i planlægningen af vedligeholdelsesopgaver. Tilslutningerne til DONG er dimensioneret således, at Letbanens interne 10 kV forbindelse har fuld kapacitet til rådighed, når bare to ud af de tre forbindelser er virksomme.

Elektrisk udstyr, herunder belysning, på stationerne strømforsynes med 400 V fra nærmeste omformerstation. Herved minimeres pladskravet til teknisk udstyr på stationerne.

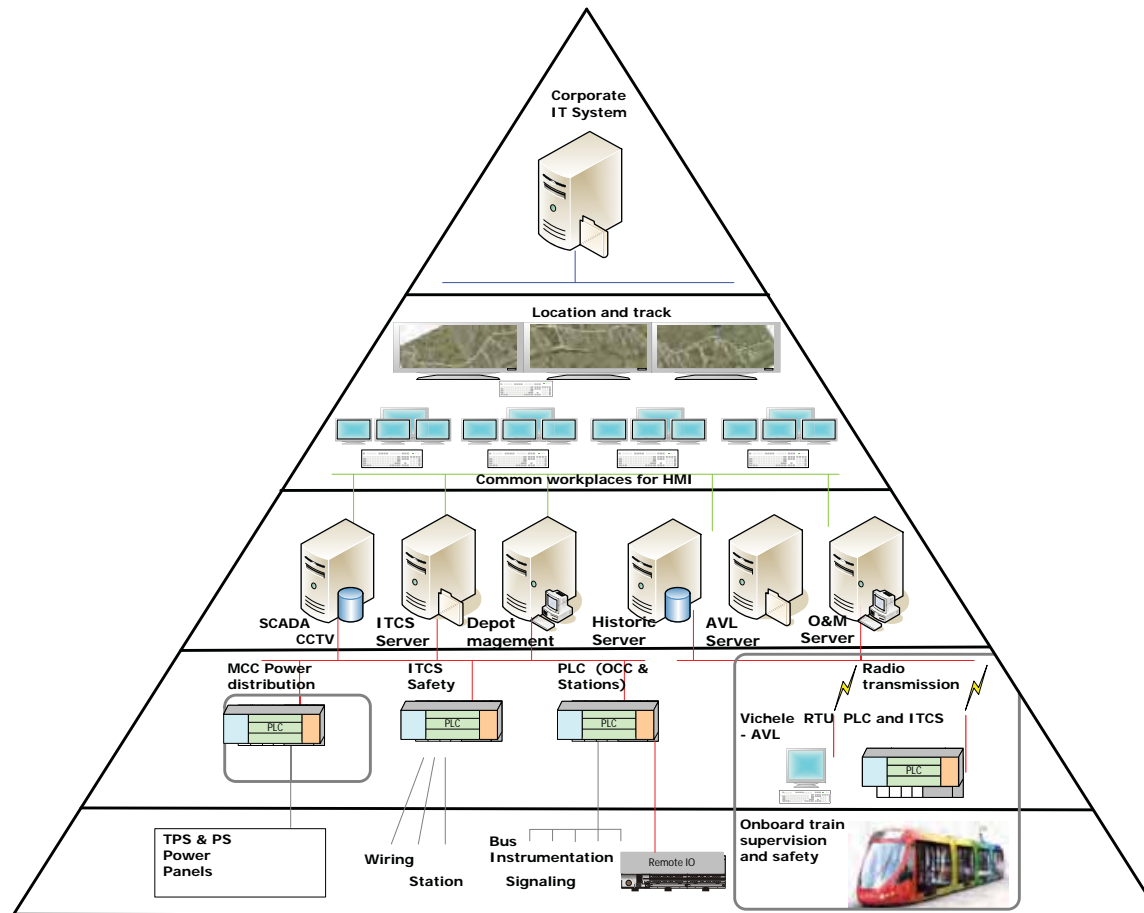
Signalanlæg

Signalanlægget på Letbanen forudsætter "kørsel på sigt". Det betyder, at der ikke er en central styring af toggangen, og at det fulde ansvar for sikkerheden for køretøj og passagerer ligger hos letbaneføreren, som tilpasser sin kørsel efter forholdene og overholder de lokale færdselsregler.

Signalanlægget kan opdeles i en del, som styrer samspillet med gadesignalanlæg, og en del, som er rent banevendt. For den første dels vedkommende består opgaven udelukkende i, at signalet skal anmode om prioritet, når et letbanekøretøj nærmer sig et kryds reguleret med gadesignalanlæg. Den anden del omhandler primært styringen af centralt styrede sporskifter. Eventuelle automatiske overkørselsanlæg indgår dog også i denne del af signalsystemet.

Når letbanekøretøjet nærmer sig et kryds, skal køretøjet først detekteres. Dette kan ske via detekteringsudstyr placeret i sporet eller ved at anvende et ITCS (Intermodal Transport Control System). Fra detekteringsudstyret sendes en anmodning om prioritet i krydset direkte til den lokale styring af gadesignalanlægget. Dette system kan eventuelt suppleres med et overordnet UTC-anlæg (Urban Traffic Controller), som kan sikre en overordnet koordinering af styringen af gadesignalanlæggene. I så fald vil en prioritetsanmodning gå til dette system i stedet for direkte til det lokale gadesignalanlæg.

På banen er der planlagt anvendt automatiske sporskifter ved endestationerne og ved indgangen til KVC samt ved Glostrup station. På KVC vil alle for driften kritiske sporskifter være automatiske. Alle automatiske sporskifter vil være sikrede mod uplanlagt omstilling under et letbanekøretøj. Detekteringen af et letbanekøretøj, som nærmer sig et sporskifte, vil foregå som beskrevet i tilfældet med gadesignalanlægget. I stedet for en prioritetsanmodning er det dog nu en omstillingsanmodning, som afsendes. Ved Glostrup station er der behov for en mere kompleks løsning. Her kan signalanlægget ikke reduceres til styring af automatiske sporskifter alene, men må også omfatte signaler som giver sikker kør/stop indikation til letbaneføreren



Integration af tekniske systemer i Kontrolrummet

Radio & kommunikation

Letbanens Radio & Kommunikationssystemer skal sikre en pålidelig overførsel af både data og tale mellem Kontrolrummet på den ene side og på den anden side teknisk udstyr på banen og KVC samt togene, letbaneførerne og drift- og vedligeholdelsespersonale langs letbanen.

Dataoverførslen vil foregå dels kabelbaseret (fiberoptik) dels ledningsfrit. Kapaciteten vil blive dimensioneret til at klare både normal drift og unormale situationer, herunder nødsituationer. Der findes mange standardløsninger på specielt kabelbaserede kommunikations- og transmissionssystemer. Derfor vil systemets nærmere specifikationer afhænge af leverandørens foretrukne løsninger.

Den kabelbaserede løsning kan sikre kommunikation og datatransmission mellem Kontrolrummet og stationært udstyr, herunder ITCS/PSIS og SCADA (se nedenfor). For at sikre kommunikation og datatransmission til køretøjerne og drifts- og vedligeholdelsespersonalet langs banen er der tillige behov for ledningsfri løsninger. Disse kan være Radiosystemer, mobiltelefonsystemer eller, for KVC alene, også et lokalt WLAN (Wireless Local Area Network). Mulighederne med de ledningsfri løsninger er mangfoldige, hvorfor grænsen mellem de kabelbaserede og de ledningsfri løsninger er holdt åben med henblik på den videre proces.

ITCS/PSIS

ITCS (Intermodal Transport Control System) er systemer udviklet til at overvåge og lede driften af f.eks. et Letbanesystem fra Kontrolrummet.

PSIS (Passenger Security and Information System) er navnet på systemer udviklet til at overvåge og tillade kommunikation med passagererne fra Kontrolrummet.

PID (Passenger Information Display) er navnet på de display systemer der skal informere passagererne på stationerne eller i letbanetogene om kommende afgange, stationer og ændringer.

Der findes mange forskellige standardløsninger for disse systemer, som vil indgå i det videre arbejde. ITCS systemet er baseret på et AVLS (Automatic Vehicle Location System) som med korte mellemrum giver den eksakte position af køretøjerne til ITCS systemet. Det skal minimum være muligt at fastslå, hvilken af to tætstående køretøjer som er forrest. ITCS-systemet sammenligner med korte mellemrum de eksakte placeringer med køreplanen, og ved således løbende, hvilke tog der er forud og bagud i forhold til køreplanen. Driftsforstyrrelser opdages straks, og Kontrolrummet har derfor det bedst mulige grundlag for at omdisponere trafikken, hvis det bliver nødvendigt.

ITCS-systemet leverer løbende information til passagerinformationsskærme i togene og på stationerne samt til internet-baserede informations systemer. På knudepunkter (S-togs stationer og vigtige busstoppesteder) vil passager-informationen kunne samles for de forskellige transportsystemer, således at alle transportmuligheder fremgår ét sted.

PSIS-systemet vil supplere ITCS-systemets passagerinformation, f.eks. med højttalerkald på stationer og i køretøjerne. Der vil blive nød- og informations kald direkte til Kontrolrummet i togene og på stationerne.

Der vil være videoovervågning af stationerne og i togene, blandt andet for at skabe større tryk hos passagererne og for at forebygge hærværk.

SCADA

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) er det system, som overvåger og styrer letbanens tekniske udstyr. ITCS-systemet overvåger og styrer driften, SCADA-systemet overvåger og styrer de tekniske systemer. Der findes forskellige standard SCADA-systemer, hvorfor systemets endelige specifikationer vil afhænge af leverandøren.

SCADA-serveren i KVC opsamler informationer fra det overvågede udstyr på stationer, omformerstationer, langs linjeføringen eller fra selve KVC-området. Informationen visualiseres i Kontrolrummet.

SCADA-systemet bruger den kabelbaserede kommunikationsløsning beskrevet i afsnittet "Radio & kommunikation".

Kontrolrum

Letbanen ledes fra et Kontrolcenter på KVC. Kernen i Kontrolcenteret er Kontrolrummet. I Kontrolrummet samles systemerne Radio, ITCS, PSIS samt SCADA og integreres i ét samlet HMI (Human Machine Interface).

Personalet i Kontrolrummet vil bruge systemerne til blandt andet at holde letbanen i daglig drift, organisere hjælp i forbindelse med uheld/ulykker, minimere konsekvenserne af uregelmæssigheder på driften, overvåge køreplanen og vejlede letbaneførerne, og foretage højttalerudkald ved unormal drift og forsinkelser.

Ud over kontrolrummet vil der være et kombineret uddannelses- og nødkontrolrum. Det redundante serverrum placeres i forbindelse med nødkontrolrummet. Der vil være god afstand mellem kontrolrummet og nødkontrolrummet og dermed også mellem de to serverrum. Dette for at hindre at en ulykke ét sted kan slå begge rum ud samtidigt.

I forbindelse med Kontrolrummet vil der være et adskilt multifunktionsrum, der bruges som besøgsrum for skoler eller samtalerum for Politiet i forbindelse med uheld og ulykker.

6.0 Letbanens indpasning i vej og omgivelser

6.1

Indledning

Dette kapitel gennemgår letbanens indpasning i omgivelserne med særlig fokus på indpasning i forhold til vejtrafikken. Endvidere beskrives konsekvenser for tilstødende arealer, herunder ekspropriationer, stationsplaceringer og placering af omformerstationer.

For så vidt angår ekspropriationer, er det vurderet, hvor der må forventes at blive behov for ekspropriationer. Det er imidlertid væsentligt at være opmærksom på, at der kan ske ændringer af projektet som følge af den offentlige debat om VVM-redegørelsen og af eventuelle tekniske og sikkerhedsmæssige optimeringer af anlægget. Som følge heraf vil omfanget af ekspropriationer først kunne endeligt fastlægges på grundlag af anlægsloven. Oplysningerne om ekspropriationer i det følgende må tages med dette forbehold.

Med hensyn til omformerstationerne er disse, som nævnt, kun foreløbigt placeret. I det videre arbejde vil placeringerne blive yderligere optimeret. Illustrationerne i det følgende må tages med dette forbehold.

Strækningen gennemgås kommunevis fra syd mod nord. Gennemgangen skal ses i sammenhæng med tegningsmaterialet i kapitel 7. Dispositionsforslaget tager udgangspunkt i nogle generelle anbefalinger og regler, som indledningsvist beskrives overordnet. Bredden på vejens vognbaner er udformet svarende til vejreglernes anbefalinger med 3,5 m bredde, hvor hastigheden er 60 km/t eller derover. Ved hastigheder på 50 km/t eller lavere anvendes vognbanebredder på henholdsvis 3,25 m og 3,0 m. Svingspor i kryds er fortrinsvis projekteret med en bredde på 3,0 m.

På delstrækninger hvor skiltet hastighed er 60 km/t eller højere afskærms letbanen fra kørebanerne med autoværn af hensyn til letbanens driftssikkerhed og trafikikkerheden i det hele taget. Ved 50 km/t eller lavere hastighed afskærms som udgangspunkt mellem letbanen og kørebaner, cykelsti eller fortov. Afskærmningen kan udformes på forskellig måde herunder for eksempel som hække. I den følgende kommunevise gennemgang er afskærmning kun omtalt særskilt, hvis

særlige forhold taler herfor, fx ved afvigelser fra ovenstående principper.










Fortove er generelt projekteret med en bredde på 2,0 m og cykelstier langs Ring 3 (kommende supercykelsti) er som udgangspunkt projekteret med en minimum bredde på 2,5 m. Hvor skiltet hastighed for biltrafikken er 60 km/t eller højere, anlægges der som udgangspunkt en skillerabat mellem kørebane og cykelsti. Indpasningen af letbanen påvirker eksisterende vej og medfører nogle steder indgreb i eksisterende bygværker, behov for ekspropriation og ændringer i kryds (svingrestriktioner m.v.). Formålet er at opnå en høj rejsehastighed for letbanen uden at sætte trafikikkerheden på spil.

I forbindelse med krydsløsningerne er det tilstræbt at opnå den bedst mulige afvikling for trafikken indenfor de givne rammer. Dette betyder blandt andet, at omløbstiderne for de berørte signalanlæg er øget, hvilket i myldretiderne kan medføre længere ventetider for især sidevejstrafikken end i dag. Undervejs langs strækningen vil der forekomme steder, hvor disse generelle normer ikke kan følges. Disse steder fremgår i beskrivelsen af de pågældende lokaliteter.

Som beskrevet i kapitel 2 er letbanens spor-anlæg på langt hovedparten af linjeføringen adskilt fra den øvrige færdsel, og vil derfor som basisløsning blive anlagt som ballasteret spor. I det følgende er sporstrukturen kun omtalt særskilt, hvis der er afvigelser fra basisløsningen.

Langs Ring 3 tilpasses det fremtidige busnet til letbanen, hvilket betyder at en række stoppesteder nedlægges. Enkelte steder opretholdes dog stoppesteder på Ring 3 af hensyn til lokale busruter. Det gælder bl.a. ved Vallensbæk st. og på Herlev Ringvej. Endvidere er der forudsat busbaner og stoppesteder til bus 500S på strækningen mellem Hovedvejen og Gamle Landevej i Glostrup. Sammenhængen mellem letbanen og den øvrige kollektive trafik og andre trafikformer vil endvidere indgå i kommunernes disponering af forpladserne til letbanens stationer.

Signaturforklaring

-  Letbanestation
-  S-tog eller regionaltog
-  Omformerstation
-  Lyskryds evt. nyt
-  Ekspropriering
-  Vej lukkes
-  Letbane krydsmærke
-  Før
-  Efter



Ishøj kommune

Strækningen er 1,53 Km
 Traceet er sidelagt
 2 Stationer

6.2

Ishøj

Væsentlige bygværker:

Ny trappe etableres fra Tranegildestien til Vejlebrovej.

Eksisterende Vejlebrostien stitunnel forlænges.

Ny stitunnel under letbane på Ishøj Strandpark stien etableres.

Ny støttemur langs Ishøj Strandvej ved Gammel Køge Landevej.

Naboprojekter:

Fornyelse af boligområde ved Vejlebrovej og Vejledalen

Væsentlige ledningsomlægninger:

Ingen

Letbanens strækning igennem Ishøj Kommune anlægges som sidelagt tracé med en længde på 1,53 km. Der etableres 2 stationer. For Vejlebrovej og Vejledalen vil der være en vognbane for biltrafik i hver retning. Letbanen anlægges på en strækning langs Ishøj Strandvej, som dog ikke berøres. Letbanens endestation ved Ishøj Stationsplads får direkte adgang til Ishøj S-togstation. Det vurderes, at det kan blive nødvendigt at reducere antallet af p-pladser ved indpasningen af letbanestationen.

Fra Ishøj stationsplads krydser letbanen Vejlebrovej i et nyt signalreguleret kryds. Herfra følger letbanen østsiden af Vejlebrovej op til Ishøj Stationsvej, hvor letbanen placeres i østsiden af krydset. De mange kryds på den efterfølgende korte delstrækning medfører, at der ikke vil være direkte adgang til tankstationen fra Vejlebrovej. Mindre køretøjer forventes at få adgang til tankstationen via lokal boligvej på Vejlebrovej.

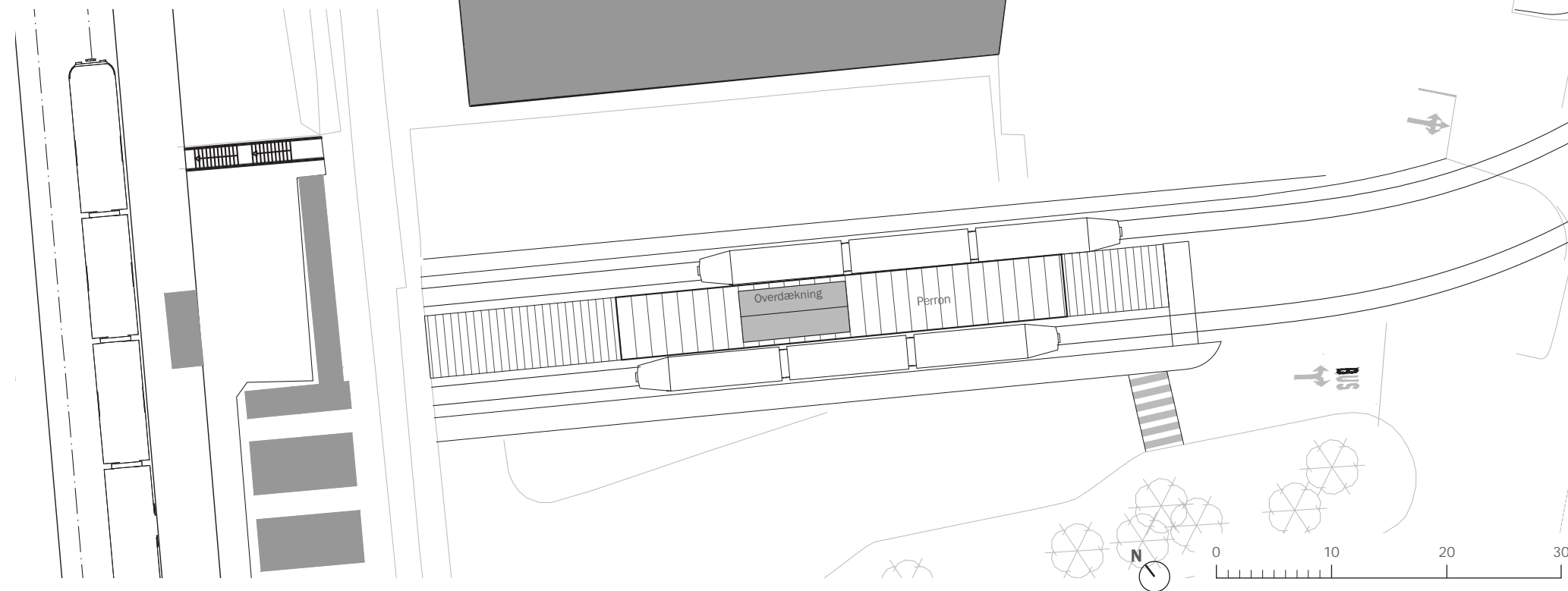
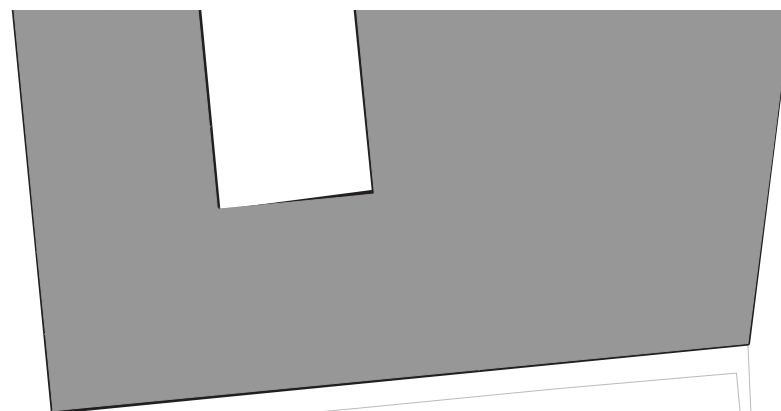
Ved stationen v/Vejlebrovej, er udsynet for køretøjer reduceret, hvorfor vejstrækningen ud for stationen udføres som en hævet flade for at reducere trafikhastigheden. Umiddelbart nord for stationen drejer letbanen mod øst ned langs sydsiden af Vejledalen.

Langs Vejledalen vil to adgangsveje blive flyttet for at begrænse konflikter med krydsende køretøjer og fodgængere. Det tilbageværende kryds på Vejledalen vil blive udført med en hævet flade. De to lukkede adgangsveje erstattes med en adgangsvej øst for letbanens krydsning mod Vejledalen mod Ishøj Strandvej. Letbane-krydsningen vil blive signalreguleret. På Vejlebrovej og Vejledalen anvendes af-skærmning på begge sider af letbanen.

Letbanen fortsætter nord for og parallelt med Ishøj Strandvej mod kommunegrænsen til Vallensbæk kommune. Eksisterende jordvold vil blive tilpasset.

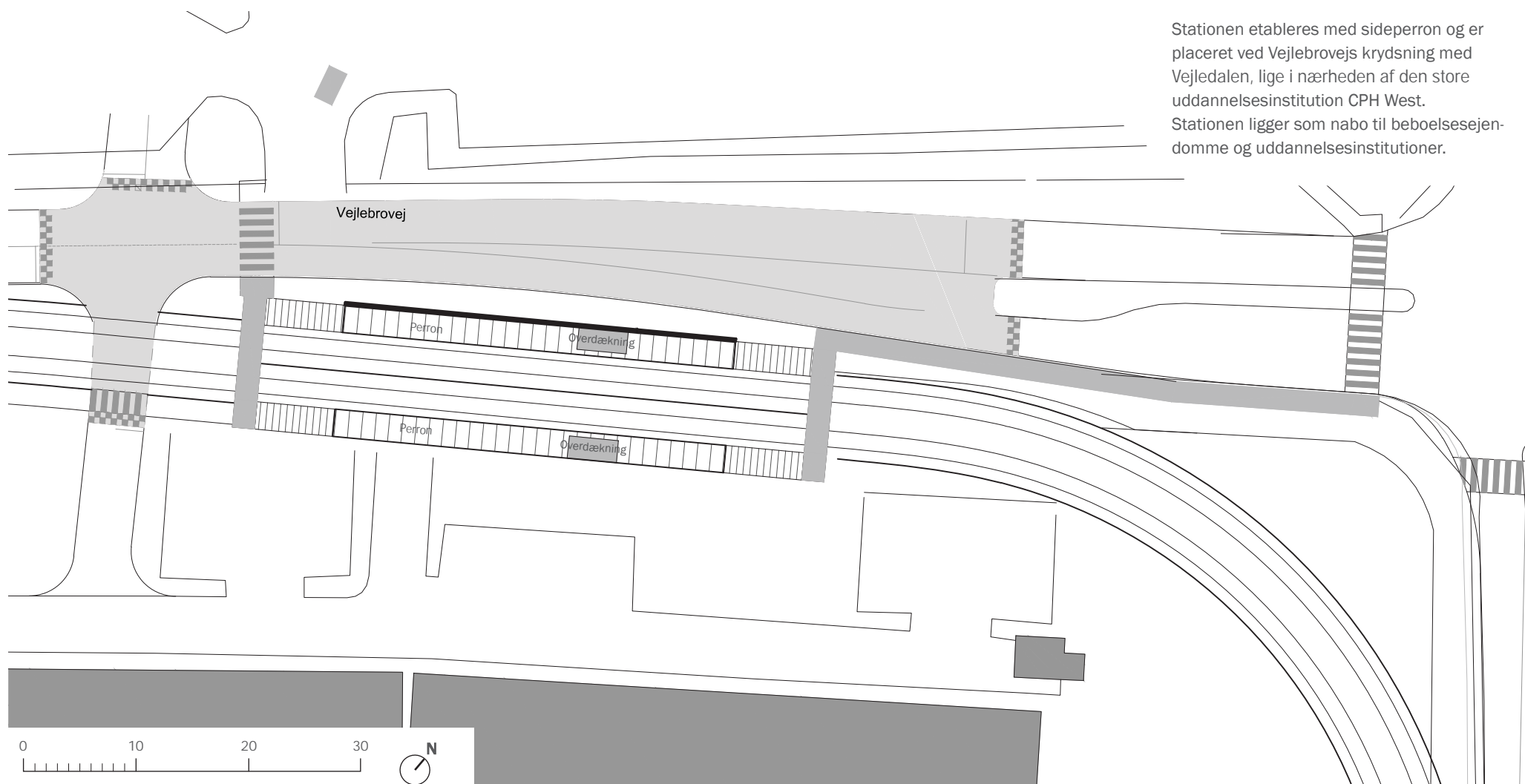
Ishøj station

Ishøj station etableres med ø-perron, er endestation på stækningen samt omskiftestation ved Ishøj S-togstation. Stationsområdet er rumligt velafgrænset af nybyggeri, med gode stiforbindelser parallelt med S-togsbanen og med forbindelse til Ishøj Bycenter på nordsiden af banen



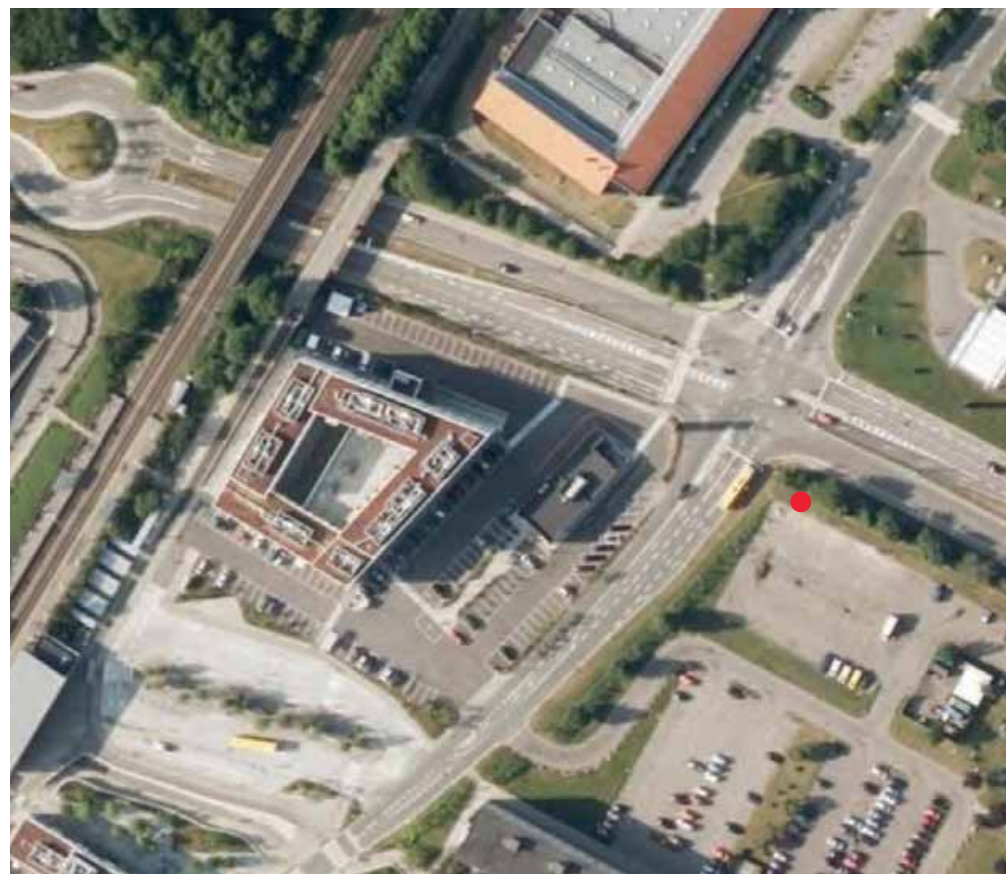
Station ved Vejlebrovej

Stationen etableres med sideperron og er placeret ved Vejlebrovejs krydsning med Vejedalen, lige i nærheden af den store uddannelsesinstitution CPH West. Stationen ligger som nabo til beboelsesejendomme og uddannelsesinstitutioner.













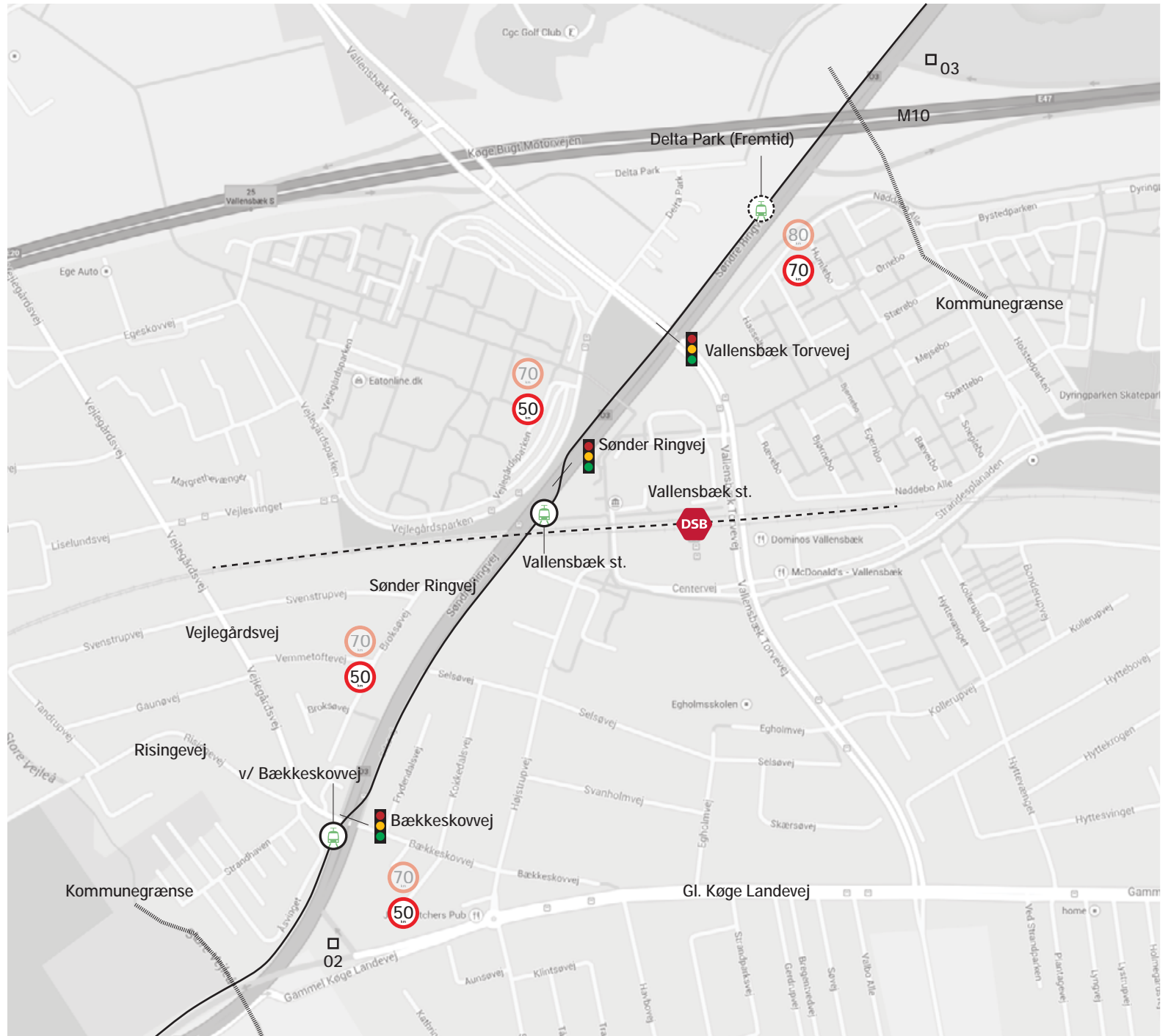
Omformerstation 01 Ishøj

Omformerstationen er placeret på hjørnet ved krydset mellem Vejlebrovej og Ishøj Stationsvej.



Signaturforklaring

-  Letbanestation
-  Letbanestation (Fremtid)
-  S-tog eller regionaltog
-  Omformerstation
-  Lyskryds evt. nyt
-  Ekspropriering
-  Vej lukkes
-  Letbane krydsmærke
-  Før
-  Efter



Vallensbæk kommune

Strækningen er 1,66 Km
 Traceet er sidelagt vest-øst-vest
 2 + (1) Stationer

6.3

Vallensbæk

Væsentlige bygværker:

Ny støttemur langs Søndre Ringvej
 ved Store Vejle Å.

Underføring tilpasses for Store Vejleå
 (på kommunegrænsen)

Overføring for Vejlegårdsstien Sidefag tilpasses

Overføring for Køge Bugt-motorvejen Sidefag
 tilpasses

Ny elevator ved Rådhusstien

Naboprojekter:

Ombygning af Vallensbæk Stationstorv

Væsentlige ledningsomlægninger:

Ingen

Letbanens strækning igennem Vallensbæk Kommune anlægges som sidelagt tracé med en længde på 1,66 km. Der etableres 2 stationer. Fra kommunegrænsen mod Ishøj til Vallensbæk Torvevej vil der være 1 vognbane for biltrafik i hver retning. Fra Vallensbæk Torvevej til kommunegrænsen med Brøndby er antallet af vognbaner for biltrafik på Søndre Ringvej uændret 2 spor i hver retning.

På Søndre Ringvej fra umiddelbart nord for overføringen for Gammel Køge Landevej vil antallet af vognbaner for biltrafik blive reduceret fra 4 til 2 efter ønske fra Vallensbæk Kommune. Af hensyn til ønsket om høj rejsehastighed for letbanen og for at minimere ekspropriationsbehovet vil det være nødvendigt at placere krydsningen for fodgængere og cyklistere af letbanen væk fra stationen.

Ved Bækkeskovvej-krydset skifter letbanen fra vestlagt til østlagt linjeføring således, at det er de to vestligste vejbaner, der opretholdes til vej på Søndre Ringvej. Fra Bækkeskovvej til Vallensbæk Torvevej, bliver vejen reduceret til en byvej med to vejbaner og hastighedsbegrænsning på 50 km/t.

Umiddelbart nord for Køge Bugt Banen ved Vallensbæk Station er etableret mulighed for fodgænger passage til Vejlegårdsparken ved nyt helleanlæg på Ring 3. De to eksisterende

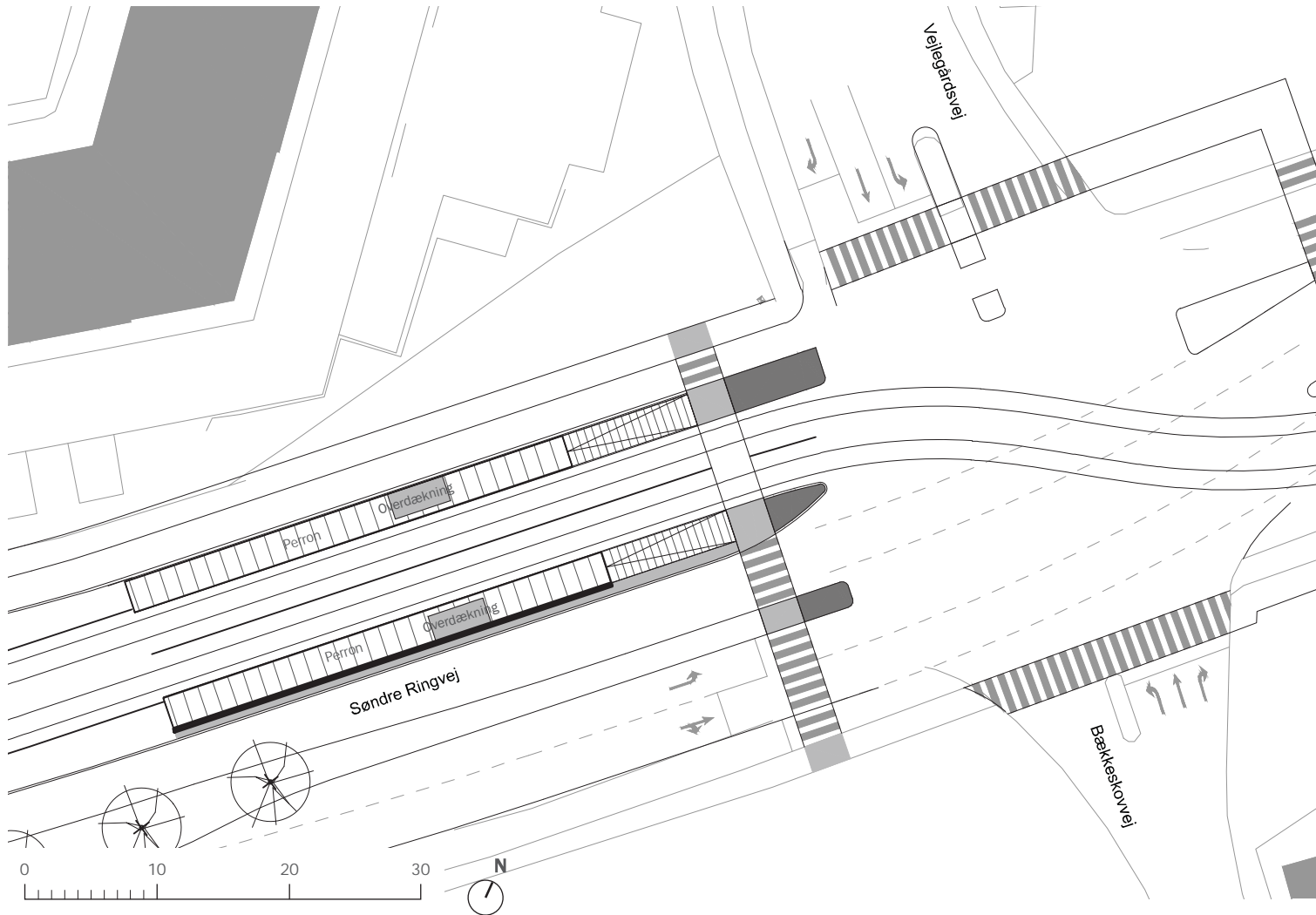
busstoppesteder opretholdes i nærheden af stationen.

På Vallensbæk station etableres en ny elevator fra S-banens perron til Rådhusstien som et led i at sikre et godt skifte mellem letbane og S-tog. Umiddelbart nord for stationen Vallensbæk og syd for Vejlegårdsstien etableres et nyt signalreguleret kryds, der tillader letbanen at skifte tilbage til vestsiden. Letbanen krydser Vallensbæk Torvevej på vestsiden af Søndre Ringvej. Krydset indrettes med samme antal vognbaner som nu, men svingbanerne forlænges af hensyn til optimeringen af trafikafviklingen.

Fra Vallensbæk Torvevej til kommunegrænsen forbliver Ring 3 uændret firesporet og med en hastighedsbegrænsning på 70 km/t. Ved Delta Park skabes der mulighed for at etablere en station på et senere tidspunkt uden at skulle ændre geometrien af letbanen eller Søndre Ringvej. Den eksisterende cykelsti langs Søndre Ringvej flyttes til at følge den eksisterende cykelsti og stitunnel nær Delta Park af hensyn til pladsforholdene ved underføring for letbanen ved Køge Bugt Motorvejen.

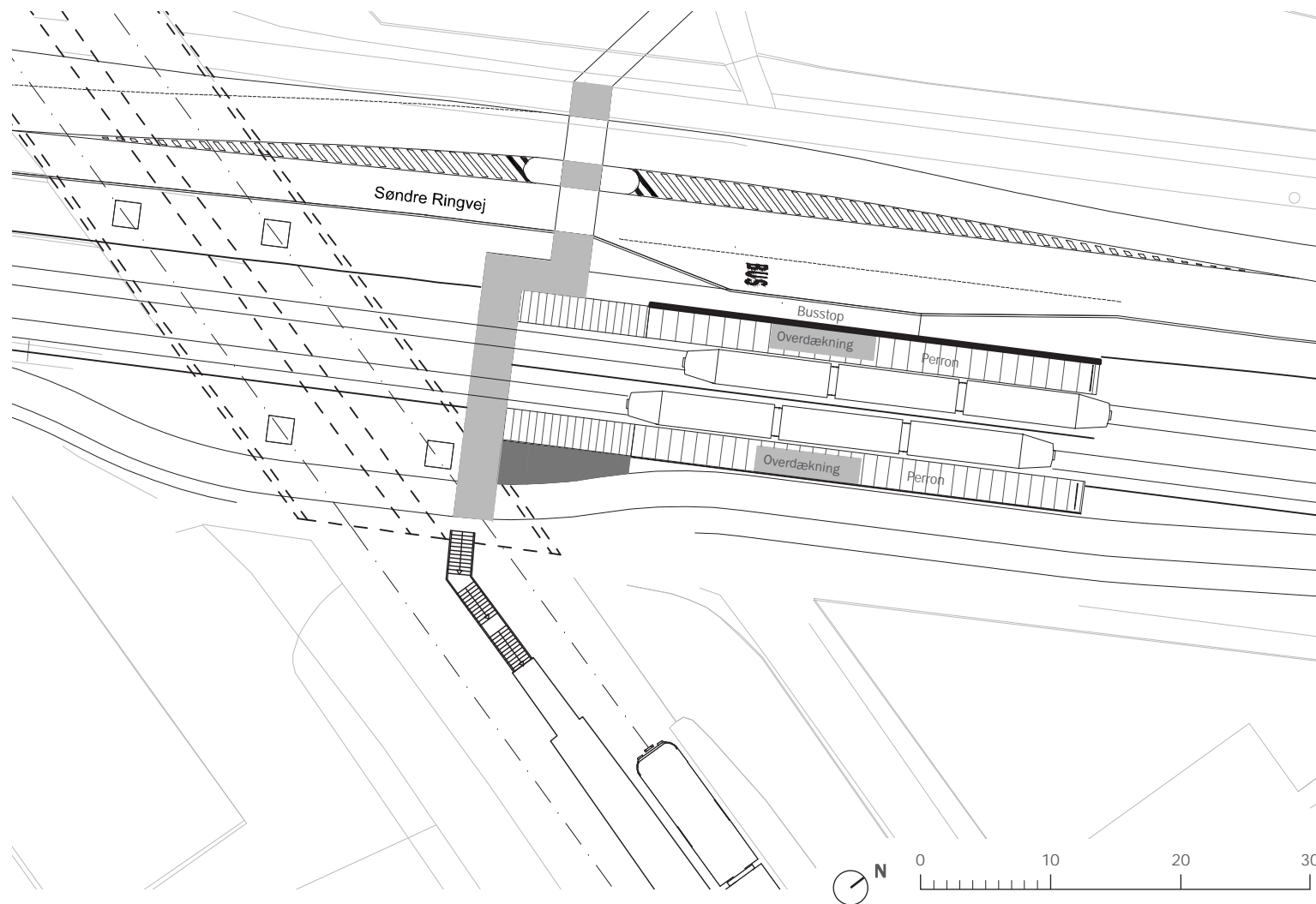
Station ved Bækkeskovvej

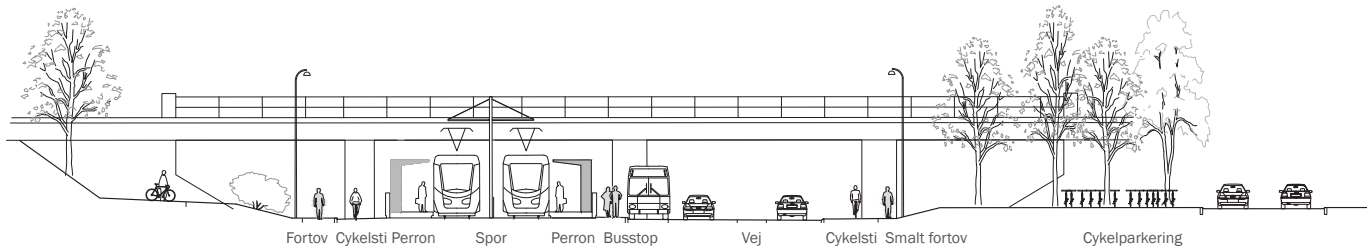
Stationen etableres med sideperron og ligger syd for Søndre Ringvejs krydsning med Bækkeskovvej. Stationen er første station på Letbanens strækning nordpå efter det åbne landskabsrum ved Store Vejleå.



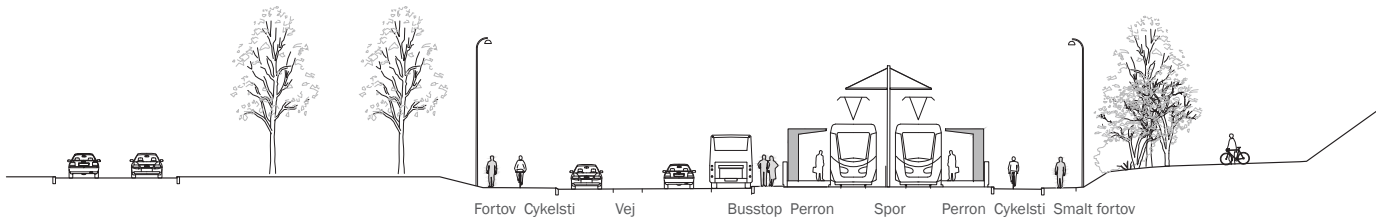
Vallensbæk station

Vallensbæk station etableres med sideperron og er en omstigningsstation, der ligger ved Vallensbæk S-togstation. Her etableres direkte adgang til Vallensbæk Stationstov og mulighed for direkte omstigning til S-togsstationen via den eksisterende trappe ved S-togsperronens vestende.





Snit ved station - set mod syd



Snit ved station - set mod nord



Omformerstation 02 Ved Gammel Køge Landevej

Omformerstationen placeres på en ubebygget trekantgrund nær frakørselsvejen fra Gammel Køge Landevej.



Signaturforklaring



Letbanestation



S-tog eller regionaltog



Omformerstation



Lyskryds evt. nyt



Ekspropriering



Vej lukkes



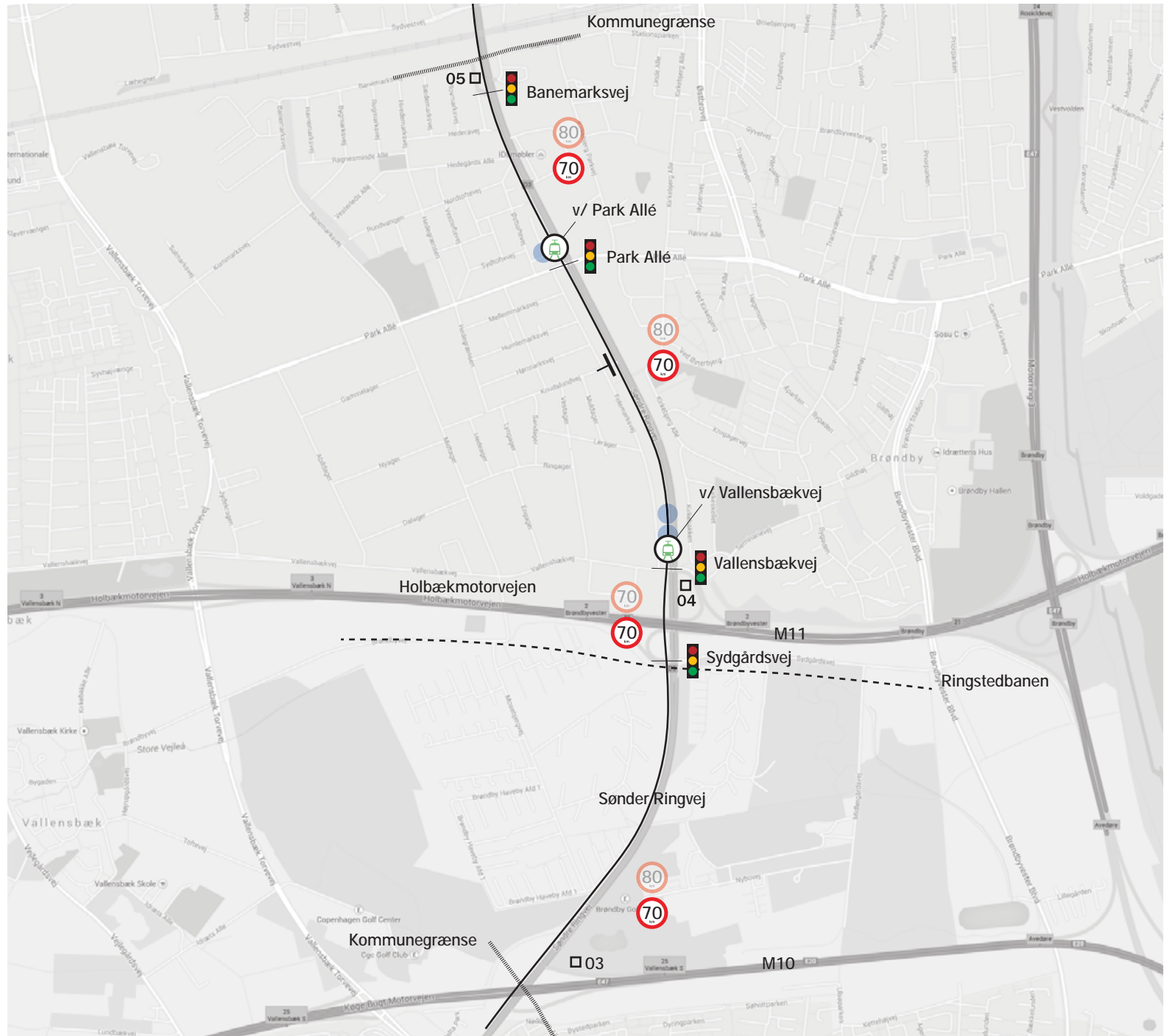
Letbane krydsmærke



Før



Efter



Brøndby kommune

Strækningen er 3,86 Km
Traceet er sidelagt vest
2 Stationer

6.4

Brøndby

Væsentlige bygværker:

Ny underføring for København-Ringstedbanen
Underføring for Holbækmotorvejen Der
etableres en ny sti- og letbanebro vest for den
nuværende vejbro

Naboprojekter:

København Ringsted Banen
Kirkebjerg Bydelscentret

Væsentlige ledningsomlægninger:

HOFOR fælles ledning langs Søndre Ringvej

Letbanens strækning igennem Brøndby
Kommune anlægges som sidelagt tracé på den
vestlige side af Søndre Ringvej med en længde
på 3,9 km. Der etableres 2 stationer.
For Søndre Ringvej vil der være 2 vognbaner for
biltrafik i hver retning.

Fra kommunegrænsen ved Vallensbæk til
Sydgårdsvej er letbanen placeret i sidelagt tracé
på vestsiden af Ring 3. Antal af vognbaner for
biltrafik ændres ikke, men skiltet hastighed
nedsættes til 70 km/t svarende til vejreglernes
anbefalinger.

Nær krydset mellem Holbæk motorvejen og
Sydgårdsvej bygges en ny stibro over den nye
København-Ringsted Bane. Letbanen placeres
på den vestlige side af den nyligt etablerede
vejbro. Svingbanerne i krydset forlænges af
hensyn til optimering af afviklingsforholdene for
vejtrafikken.

For at minimere perronernes hældning mest
muligt er stationen v/Vallensbækvej placeret
nord for krydset. Af hensyn til letbanens og
vejtrafikkens fremkommelighed er der behov
for etablering af en supplerende svingbane i
krydset fra Vallensbækvej.

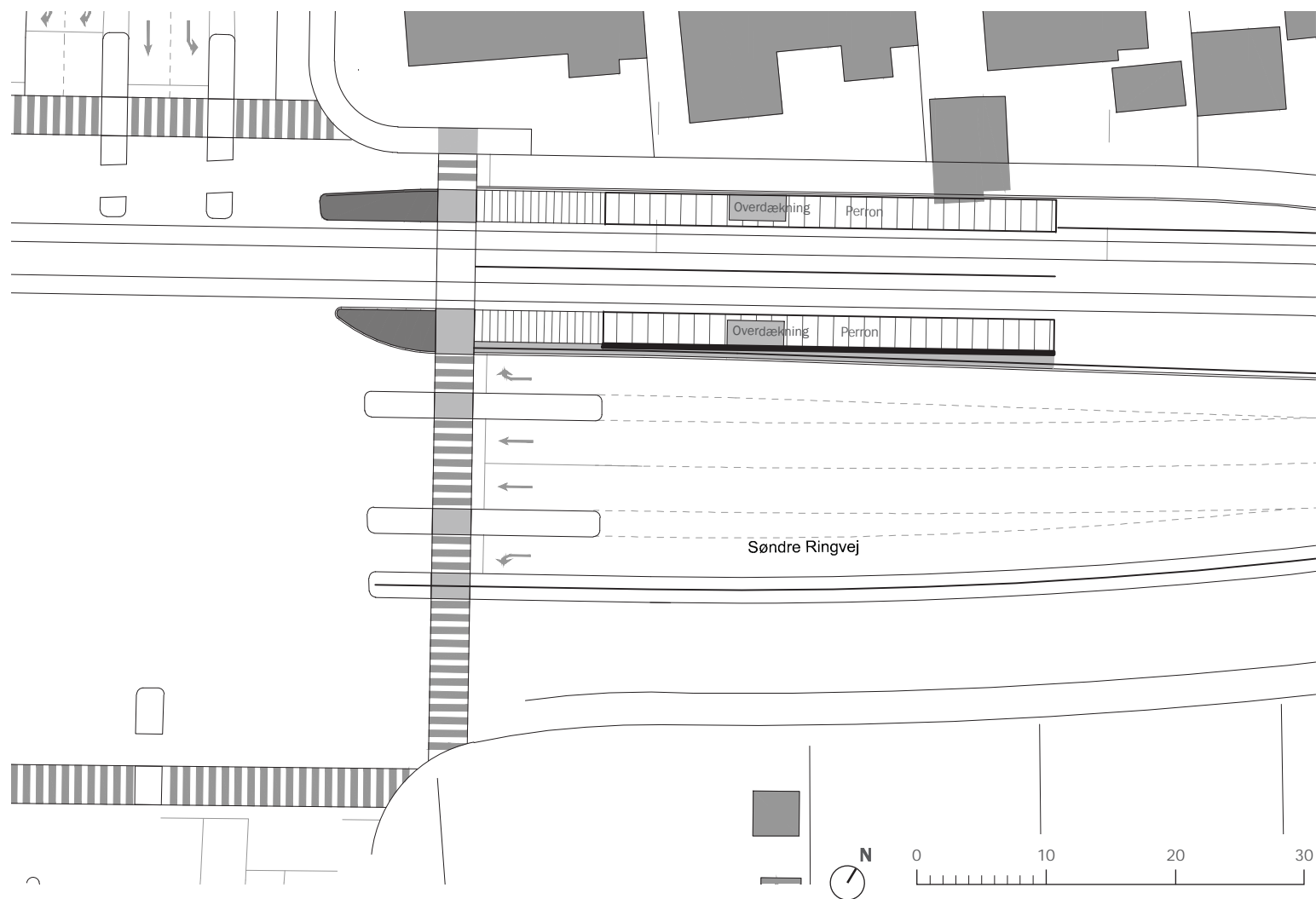
Fra Vallensbækvej til kommunegrænsen med
Glostrup forbliver Ring 3 uændret firesporet
med en hastighedsbegrænsning på 70 km/t.

Adgang til Knudslundvej er lukket for biltrafik fra
Søndre Ringvej.

Krydset ved Park Allé påvirkes i større grad,
da stationen er placeret lige nord for krydset.
Ekspropriationer kan ikke helt undgås, men
er minimeret mest muligt. Det er vurderet, at
der er behov for etablering af en supplerende
svingbane i krydset fra Park Allé øst. Stationen
er forberedt til en eventuel afgrening for let-
banens etape 2 mod øst. Umiddelbart nord for
Park Allé er udvidelse af krydset begrænset til
Søndre Ringvejs byggelinje mod vest.
Fra Park Allé fortsætter letbanen på den vestli-
ge side af Søndre Ringvej til kommunegrænsen
til Glostrup Kommune.

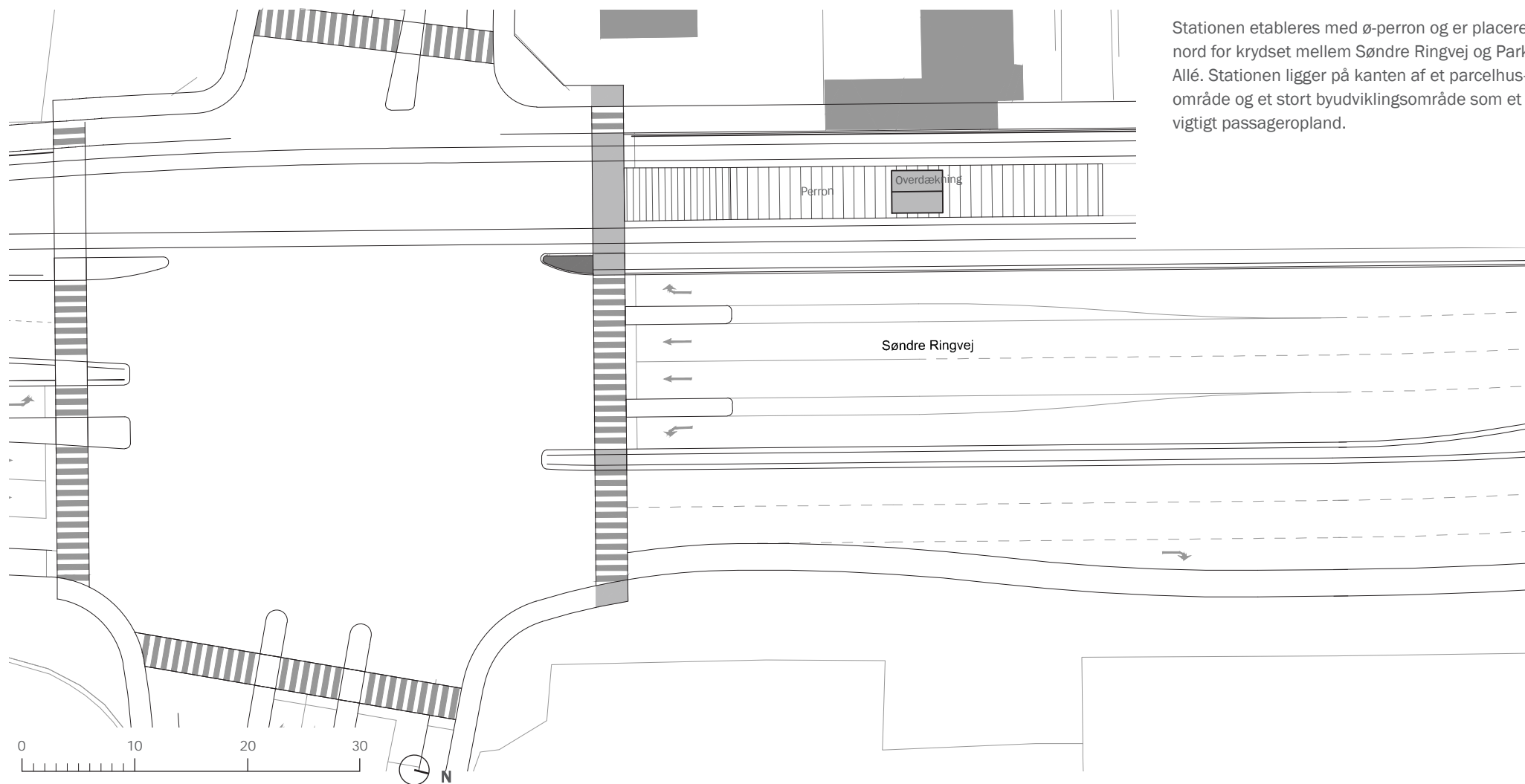
Station ved Vallensbækvej

Stationen etableres med sideperron og er placeret nord for ringvejens kryds med Vallensbækvej. Stationen ligger i et forholdsvis åbent vejrum på overgangen mellem parcelhusområder og landskabet omkring motorvejtilkørslen.



Station ved Park Allé

Stationen etableres med ø-perron og er placeret nord for krydset mellem Søndre Ringvej og Park Allé. Stationen ligger på kanten af et parcelhusområde og et stort byudviklingsområde som et vigtigt passageropland.



Omformerstation 03 ved Køge Bugt Motorvej

Omformerstationen er foreslået flyttet fra den vestlige side af Søndre Ringvej til den østlige side. Det skyldes primært, at letbanen forløber

i vejens vestlige side hvilket gør adgang til omformerstationen umulig/meget kompliceret ved en placering i denne side.



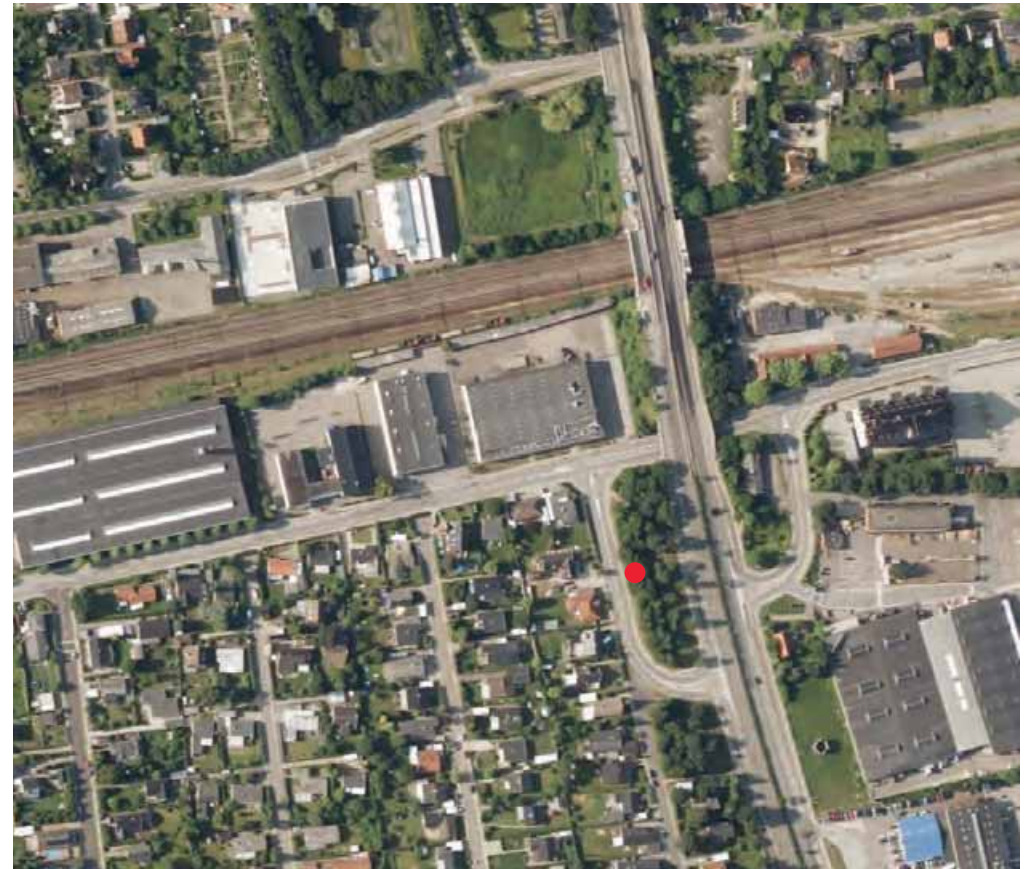
Omformer 04 ved Holbækmotorvej

Omformerstationen er placeret i forbindelse med Vallensbæk Kommunes bygning (teknisk drift).












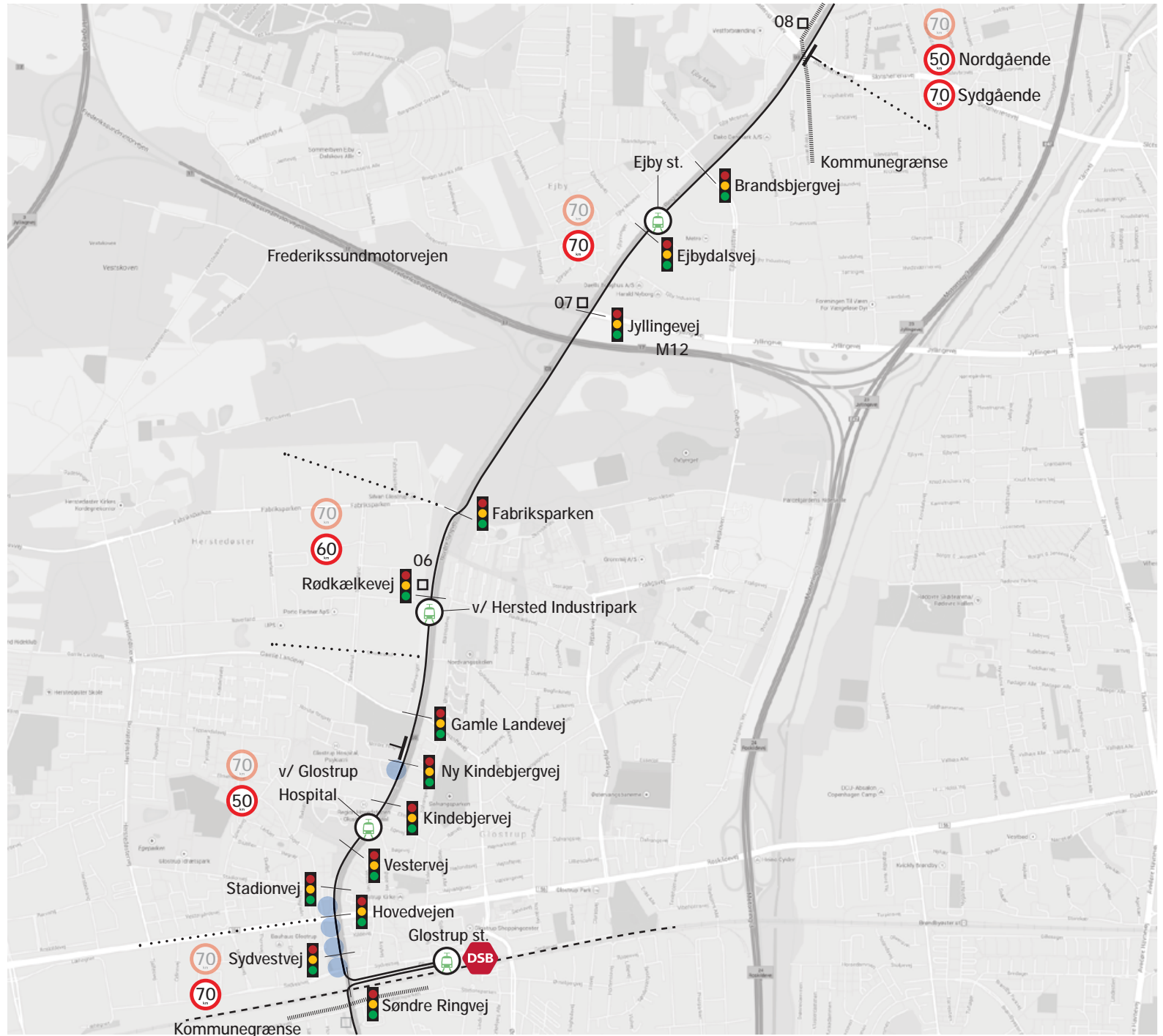
Omformer 05 Ved Vestbanen

Omformerstationen er foreslået placeret på den sydlige side af banen ved forbindelsesvejen mellem Stationsvej og Sdr. Ringvej.



Signaturforklaring

-  Letbanestation
-  S-tog eller regionaltog
-  Omformerstation
-  Lyskryds evt. nyt
-  Ekspropriering
-  Vej lukkes
-  Letbane krydsmærke
-  Før
-  Efter



Glostrup kommune

Strækningen er 6,5 Km
Traceet er sidelagt vest-øst
4 Stationer

6.5 Glostrup

Væsentlige bygværker:

Nye broer for letbane og cykelsti/fortov over jernbanen, Sydvestvej og Banemarksvej
Forlængelse af eksisterende stitunnel ved Østervej og nye trapper ved Glostrup Hospital
Nye broer for letbane og cykelsti/fortov over Frederikssundmotorvejen

Naboprojekter:

Udbygning af Glostrup Hospital
Ombygning af Glostrup station

Væsentlige ledningsomlægninger:

Langs Nordre Ringvej på begge sider af Gamle Landevej skal kloakledning omlægges. Varighed ca. 6 mdr.
Mellem Fabriksparken til Slotsherrensvej skal højspændings- og telekabler omlægges, Varighed ca. 6 mdr.

Letbanens strækning igennem Glostrup Kommune anlægges som sidelagt trace på Sønder Ringvej og Nordre Ringvej med en længde på 6,5 km. Der etableres 4 stationer.

Med undtagelse af letbanens rampe til Glostrup station – ligger letbanen i den vestlige side af Sønder Ringvej og Nordre Ringvej fra den sydlige kommunegrænse til lige syd for jernbanen til Fabriksparken. I krydset Fabriksparken krydser letbanen over i modsatte side og ligger i østsiden af Nordre Ringvej frem mod kommunegrænsen ved Slotsherrensvej.

Sønder Ringvej og Nordre Ringvej vil have 2 vognbaner for biltrafik i hver retning. På delstrækningen fra Hovedvejen til Gamle Landevej vil der desuden være selvstændige busbaner. Fortov er projekteret med en min. bredde på 1,75 m, På strækningen nord for Sofielundsvej etableres en 2,5 m bred fællessti.

Ekspropriationer vil især være koncentreret omkring Hovedvejen, hvor byrummet er smallere og afgrænset af tættere bebyggelse. Lige nord for broen over jernbanen krydser letbanen Sønder Ringvej i en signalreguleret krydsning og kører via en rampe ned til Glostrup station. Etableringen af rampen medfører, at det er nødvendigt at foretage ekspropriation. Af hensyn til fremtidig kapacitet i

Hovedvejskrydset anlægges en tredje kørebane mod vest lokalt gennem krydset og 2 højresvingsbaner på Nordre Ringvej mod vest. Krydset med Stadionvej ønskes af Glostrup Kommune etableret som signalreguleret kryds med mulighed for højresving ind mod og ud fra Stadionvej til sydgående spor på Nordre Ringvej (tilkøb). Der foretages en særskilt sikkerhedsvurdering af udkørsel fra Stadionvej.

Det nye kryds til Glostrup Hospital er indarbejdet i letbaneprojektet. I den sammenhæng anlægges en station v/Glostrup Hospital, der er placeret ved den eksisterende stitunnel under Ringvejen ved Østervej. I forlængelse af stationen etableres busstoppested for 500S. Fra Sofielundsvej til Fabriksparken, hvor letbanen ligger i vestlagt tracé, berøres kørebanelne og fællesstien modsat letbanen ikke af letbaneprojektet. Det samme er tilfældet fra Fabriksparken til lige syd for Slotsherrensvej, hvor letbanen er østlagt.

Midt på strækningen mellem Gamle Landevej og Fabriksparken etableres stationen v/Hersted Industripark. I forbindelse med stationen anlægges en signalreguleret forgængerkrydsning på tværs af Nordre Ringvej og en sti til Rødkælkevej (tilkøb), der sikrer adgang til stationen fra østsiden af Ring 3.

Glostrup - fortsat

Ændringer af krydset Ejby Smedevej medfører, at der ikke vil være mulighed for, at cyklister og fodgængere kan krydse letbanen. Cykelstien i østlig side af Nordre Ringvej udføres derfor som dobbeltrettet mellem Jyllingevej og Ejbydalsvej. Nord for krydset Ejbydalsvej anlægges stationen v/Ejbydal.

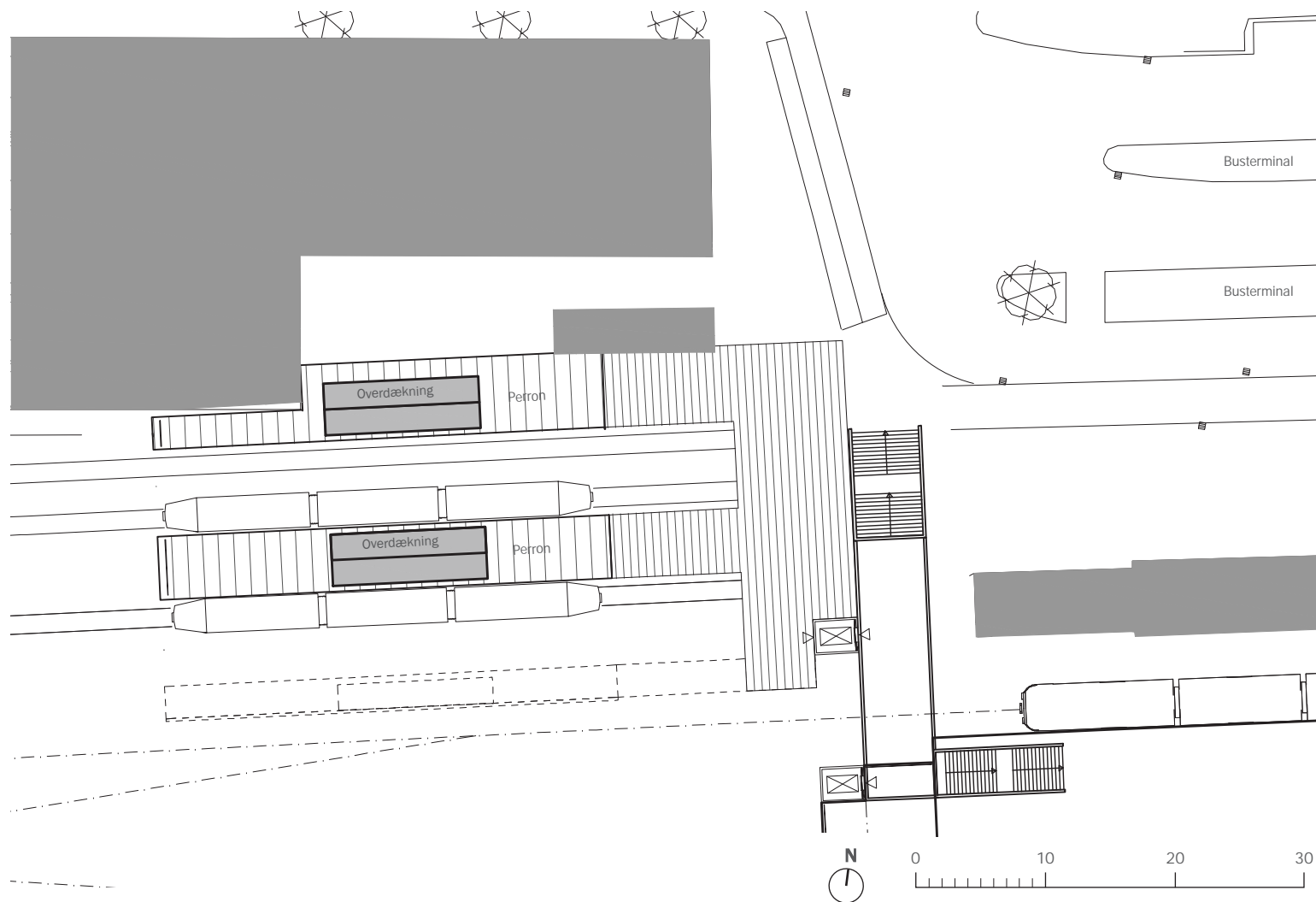
Lige syd for Slotsherrensvej rykker letbanen tættere på vejen. Kørebanerne indsnævres til 3,25 m for derved at undgå ekspropriation. Lige nord for ejendommen svinger letbanen ind under broen, der fører Slotsherrensvej over Nordre Ringvej.

På arealet ved det nordvestlige hjørne af krydset mellem Nordre Ringvej og Slotsherrensvej etableres letbanens KVC (Kontrol- og Vedligeholdelsescenter).

I forbindelse med etablering af KVC nedlægges den nordvestlige rampe mellem Nordre Ringvej og Slotsherrensvej, mens den sydøstlige rampe lukkes af ved Ringvejen på grund af letbanens placering i vejens østside. Adgangen mellem Nordre Ringvej og Slotsherrensvej vil herefter skulle ske via de to tilbageværende ramper. Krydset Slotsherrensvej/Ejby Mosevej og det tilsvarende kryds i Rødovre Kommune ombygges derfor til signalregulerede 4-benede kryds.

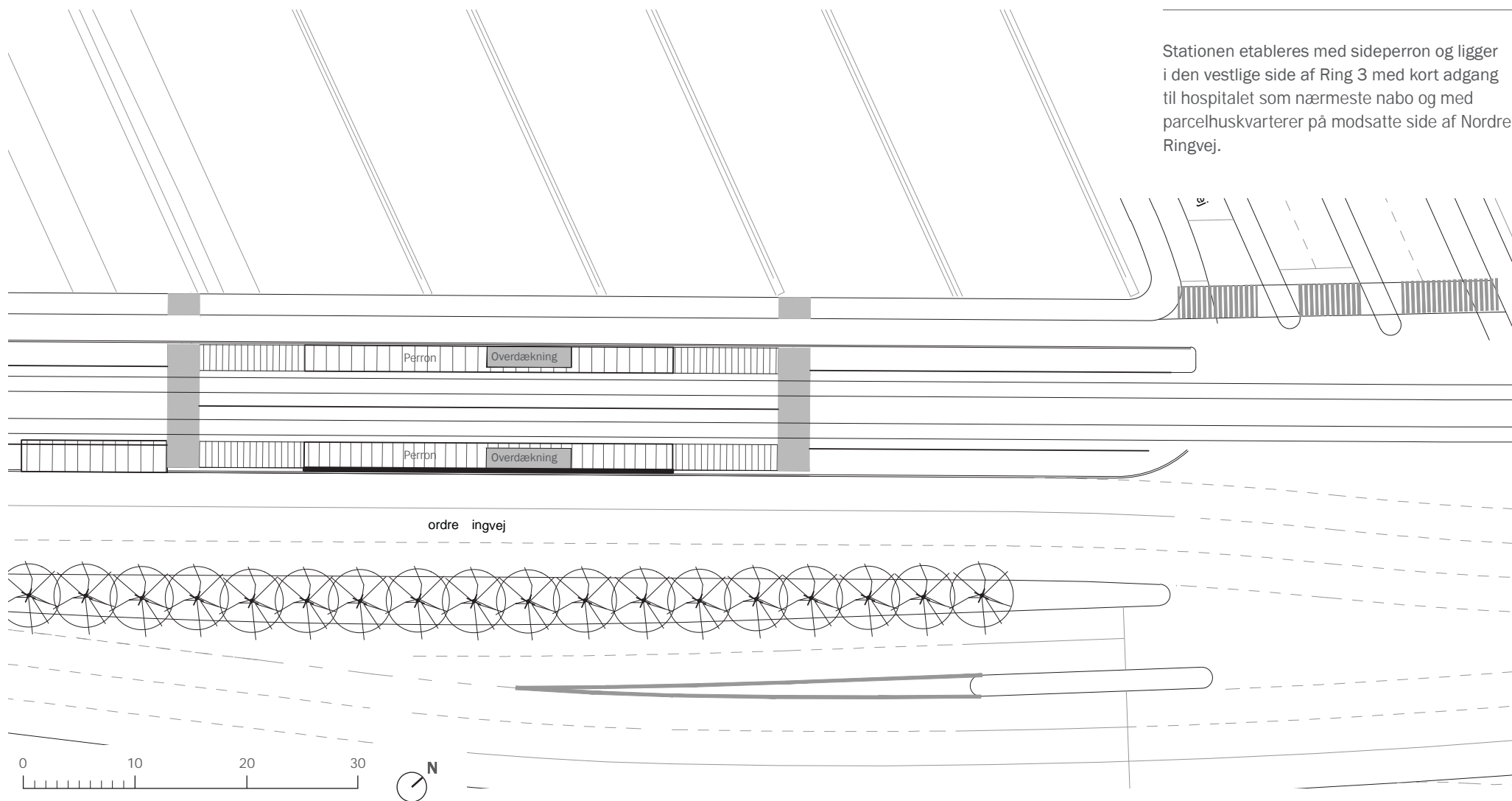
Glostrup station

Stationen etableres som både side- og ø-perron. Den er en omskiftestation ved Glostrup S-togs station og et regionalt trafikknudepunkt. Stationen bliver den travleste station på Letbanen og ligger syd for en høj naboejendom og nord for de åbne sporarealer for S-tog og fjerntog.



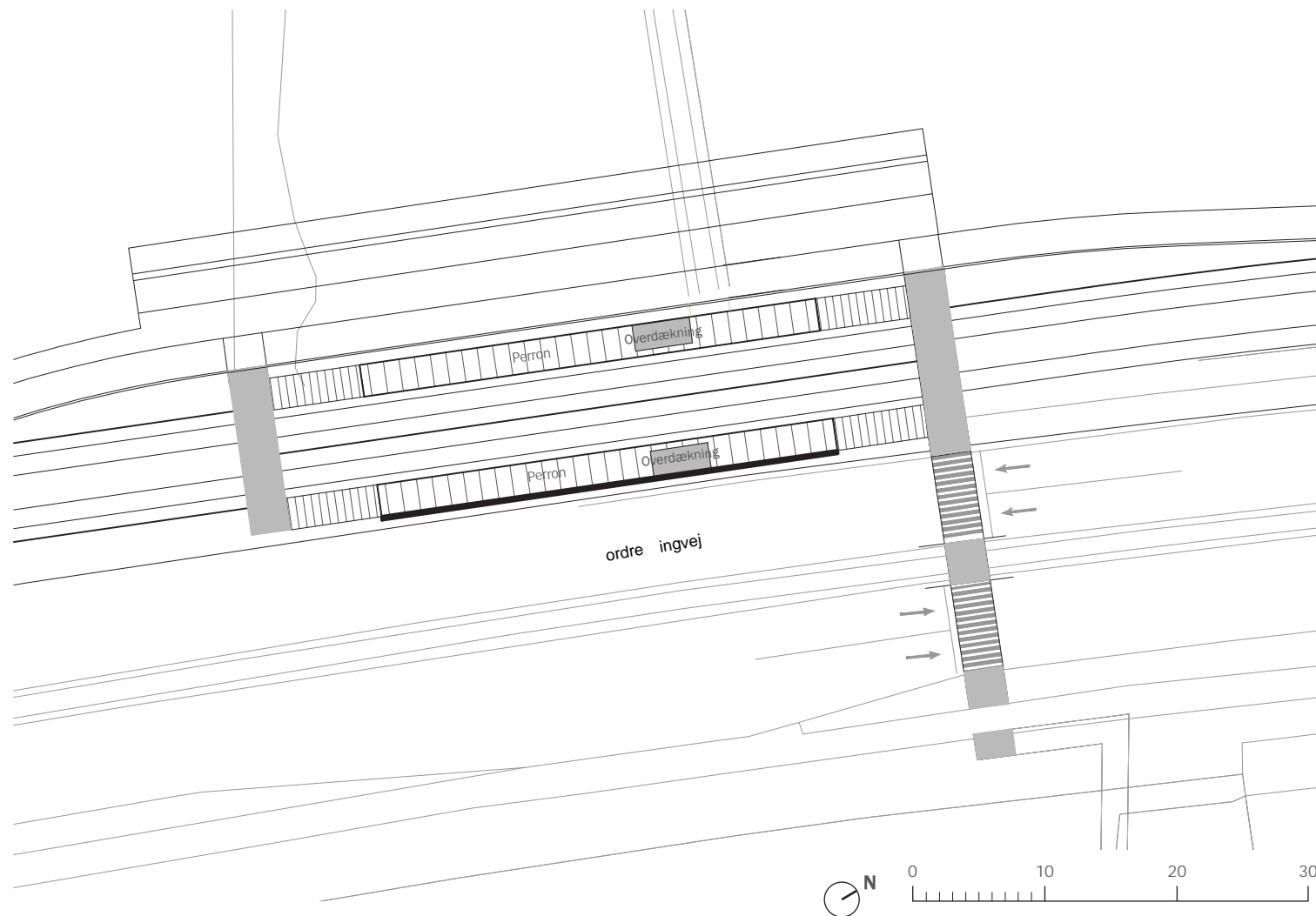
Station ved Glostrup Hospital

Stationen etableres med sideperron og ligger i den vestlige side af Ring 3 med kort adgang til hospitalet som nærmeste nabo og med parcelhuskvarterer på modsatte side af Nordre Ringvej.



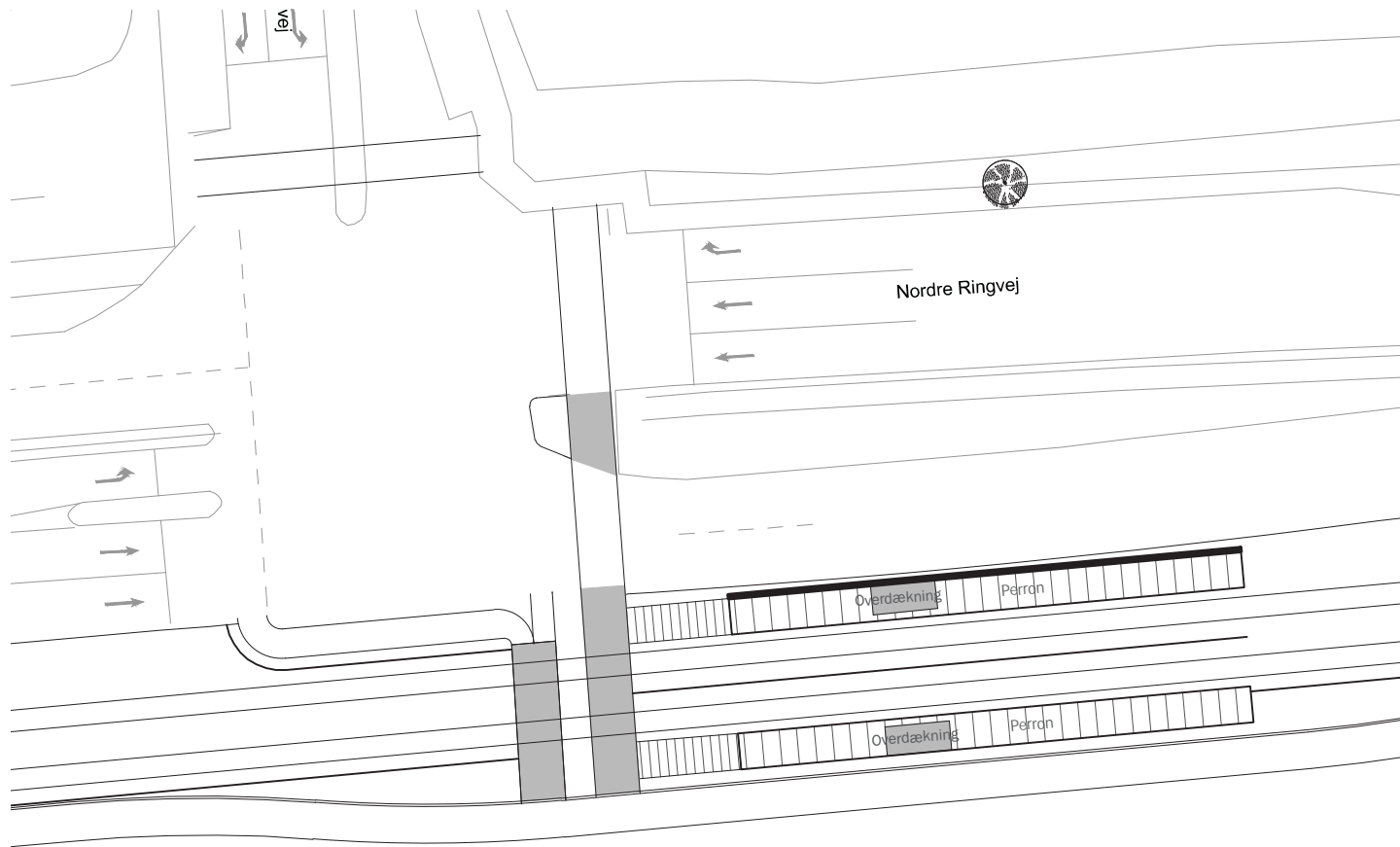
Station ved Hersted Industripark

Stationen etableres med sideperron og ligger umiddelbart øst for kommunegrænsen mellem Albertslund Kommune og Glostrup Kommune. Stationen ligger for enden af en grøn skovkile, den sydlige spids af Vestskoven, som danner en rumlig afgrænsning mod nord.



Station ved Ejbydal

Stationen etableres med sideperron og placeres nord for Ejbydalsvejs tilslutning til ringvejen. Stationen ligger ved et markant skovbælte, der ligger mellem Nordre Ringvej og Ejby erhvervsområde.



Omformer 06 Ved Rødkælke vej

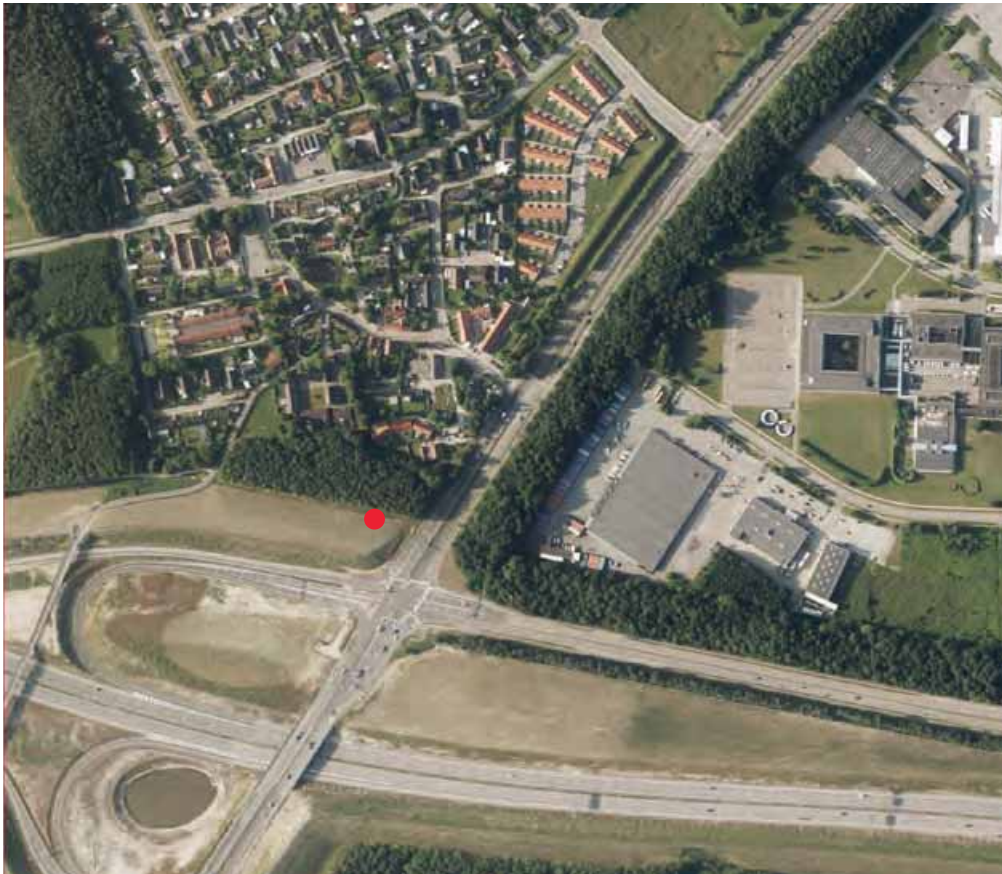
Omformerstationen er foreløbig placeret i skovarealet umiddelbart nord for stationen v/ Hersted Industripark.

En alternativ placering kunne være syd for stationen.



Omformer 07 Ved Jyllingevej

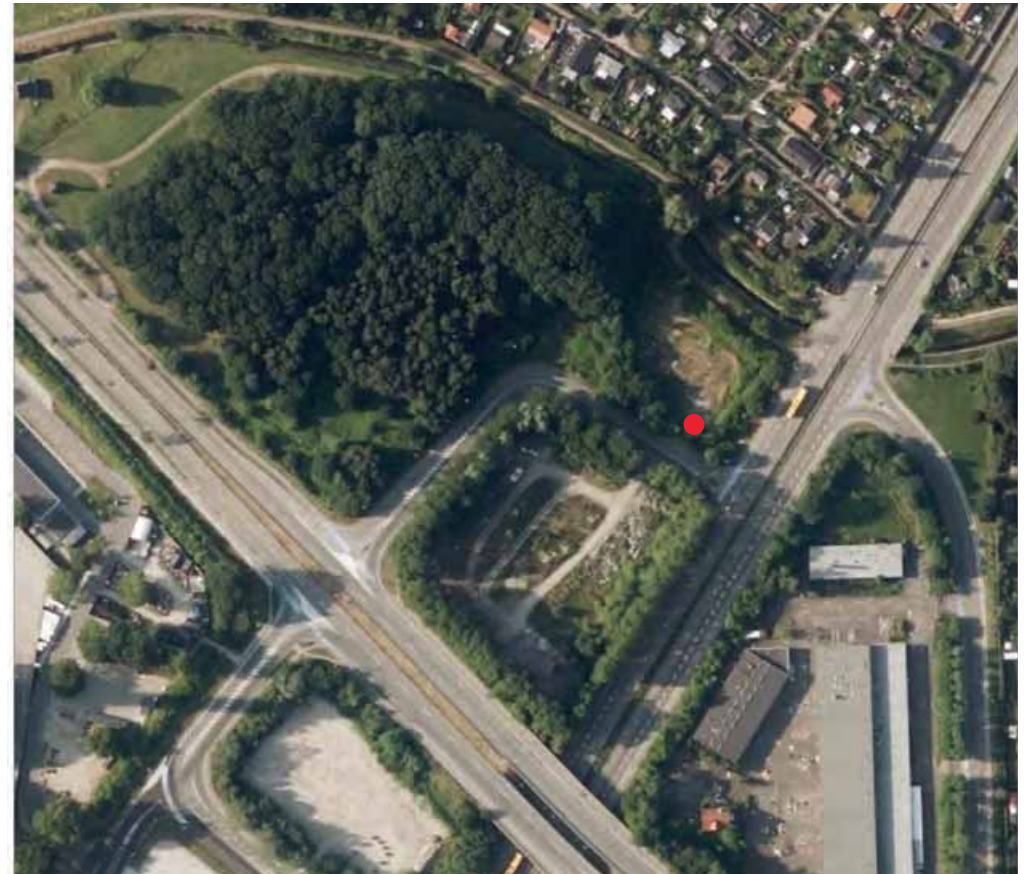
Omformerstationen er foreslået placeret tæt på skovarealet nord for tilkørslen til Frederikssundsmotorvejen.



Omformer 08 Ved Harrestrup Å - KVC

Omformerstationen, der placeres i forbindelse med KVC er dobbelt størrelse i forhold til de øvrige omformerstationer.

Den forventes placeret på KVC grundens østlige del.



Signaturforklaring



Letbanestation



S-tog eller regionaltog



Omformerstation



Lyskryds evt. nyt



Ekspropriering



Vej lukkes



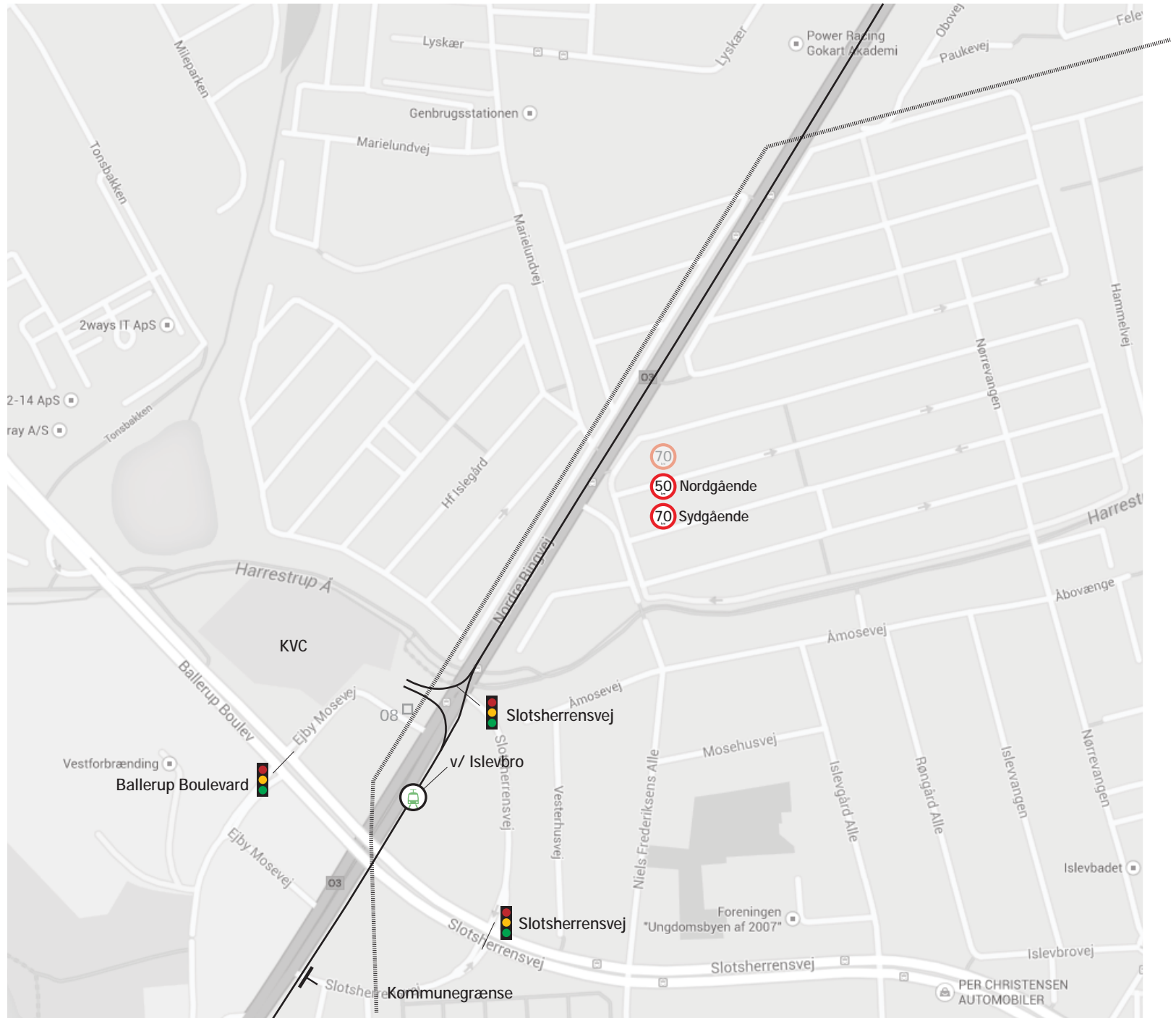
Letbane krydsmærke



Før



Efter



Rødovre kommune

Strækningen er 1,0 Km
 Traceet er sidelagt øst & centerlagt
 1 Station

6.6

Rødovre

Væsentlige bygværker:

Ingen bygningsværker forventes berørt i forbindelse med anlæggelsen af letbanen.

Naboprojekter:

Rødovre Kommunes projekt for forplads til station v/Islevbro

Væsentlige ledningsomlægninger:

Omlægning af fjernvarmeledning fra Vestforbrændingen til nordlige kommunegrænse. Forventet anlægsperiode er 6 mdr.

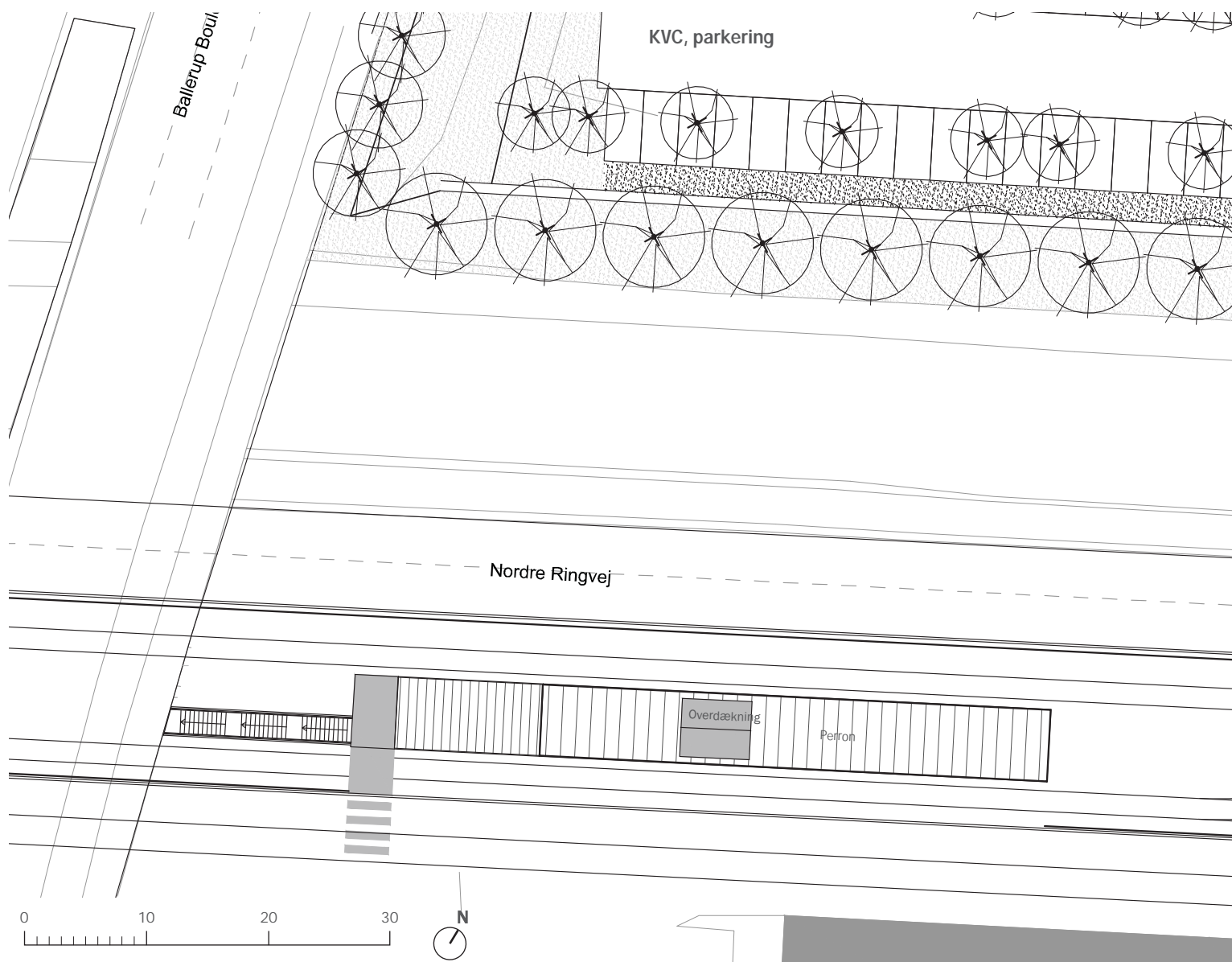
Letbanens strækning igennem Rødovre Kommune anlægges på Nordre Ringvej med en længde på 1 km. Der etableres 1 station.

Fra den sydlige kommunegrænse til lige syd for den nordlige rampe til Slotsherrensvej ligger letbanen langs østsiden af Nordre Ringvej, hvorefter letbanen krydser over og ligger i vejmidten indtil den nordlige kommunegrænse. Nordre Ringvej vil have 2 vognbaner for biltrafik i hver retning.

På arealet ved det nordvestlige hjørne af Nordre Ringvej og Slotsherrensvej (Glostrup Kommune) etableres letbanens kontrol- og vedligeholdelsescenter (KVC). Sporadgang til KVC etableres ved signalreguleret krydsning af Nordre Ringvej. I forbindelse med etablering af letbane og KVC nedlægges både den nordvestlige og den sydøstlige rampe mellem Nordre Ringvej og Slotsherrensvej. Adgangen mellem Nordre Ringvej fra syd og Slotsherrensvej vil herefter være ad den nordøstlige rampe. Rødovre Kommune ombygger krydset Slotsherrensvej/nordøstlige rampe til et signalreguleret firebenet kryds.

Krydset mellem Nordre Ringvej og den nordøstlige rampe ombygges til et signalreguleret kryds, hvor signalreguleringen er samordnet med letbanens krydsning af det nordgående spor på Nordre Ringvej.










Stationen v/Islevbro anlægges lige nord for Slotsherrensvejsbroen med trappe til Slotsherrensvej.



Station ved Islevbro

Stationen etableres med ø-perron og er placeret i østsiden af vejen nord for overføringen af Slotsherrensvej/Ballerup Boulevard og kommunegrænsen mod Glostrup Kommune. Stationen ligger over for Letbanens Control and Maintenance Centre (CMC).

Signaturforklaring

-  Letbanestation
-  S-tog eller regionaltog
-  Omformerstation
-  Lyskryds evt. nyt
-  Ekspropriering
-  Vej lukkes
-  Letbane krydsmærke
-  Før
-  Efter



Herlev kommune

Strækningen er 2,5 Km
Traceet er midterlagt
4 Stationer

6.7

Herlev

Væsentlige bygværker:

Ny støttemur på begge sider af Herlev Ringvej på rampe over Frederikssundsbanen
Ny bro til lette trafikanter over Frederikssundsbanen på begge sider af eksisterende bro.
Ny elevator og trapper fra Herlev Ringvej til Sønderlundsvej.
Nye støjskærme til erstatning af eksisterende støjskærme langs Herlev Hovedgade

Naboprojekter:

Ombygning af Herlev station, udbygning af Herlev Hospital, anlæg af Lyskær

Væsentlige ledningsomlægninger:

Mellem sydlig kommunegrænse og Mileparken skal fjernvarmeledning omlægges. Varighed ca. 6 mdr.
I Herlev Hovedgade skal TDC-telekabel omlægges. Varighed ca. 12 mdr.

Letbanens strækning igennem Herlev Kommune anlægges som midtlagt tracé på Herlev Ringvej. Den samlede strækningslængde for letbanen igennem Herlev Kommune er på 2,5 km. Der etableres 4 stationer. Herlev Kommune har ønsket undersøgt tilkøb af fast befæstede spor med mulig etablering af belægning af græs eller sedum gennem Herlev Kommune.

På Herlev Ringvej etableres 2 vognbaner for biltrafik i hver retning. Der er projekteret en 3,0 m bred fællessti mellem det nye kryds Lyskær og Mileparken.

Ved den sydlige kommunegrænse til Rødovre Kommune anlægges et nyt signalreguleret vejkryds i forbindelse med Herlev Kommunes nye adgangsvej til Lyskær (tilkøb). Lige nord for krydset anlægges stationen v/Lyskær. Krydset Mileparken anlægges med samme antal svingbaner som i dag med den tilføjelse, at Kantatevej udføres med separat højresvingbane.

Den kommende letbanestation Herlev station anlægges på broen over den eksisterende S-bane. Letbanestationen anlægges med ø-perron, og perronen er placeret således, at der på sigt kan etableres trappe- og elevator adgang til en eventuel ny S-togsperron under Herlev Ringvej. Udredning om flytning af

S-banens perron ved Herlev station pågår i Transportministeriets og Banedanmarks regi. Letbanestationen vil blive etableret med elevator og trapper til Sønderlundsvej. Herlev Kommune har ønsket undersøgt et tilkøb af en ekstra elevator syd for S-banen.

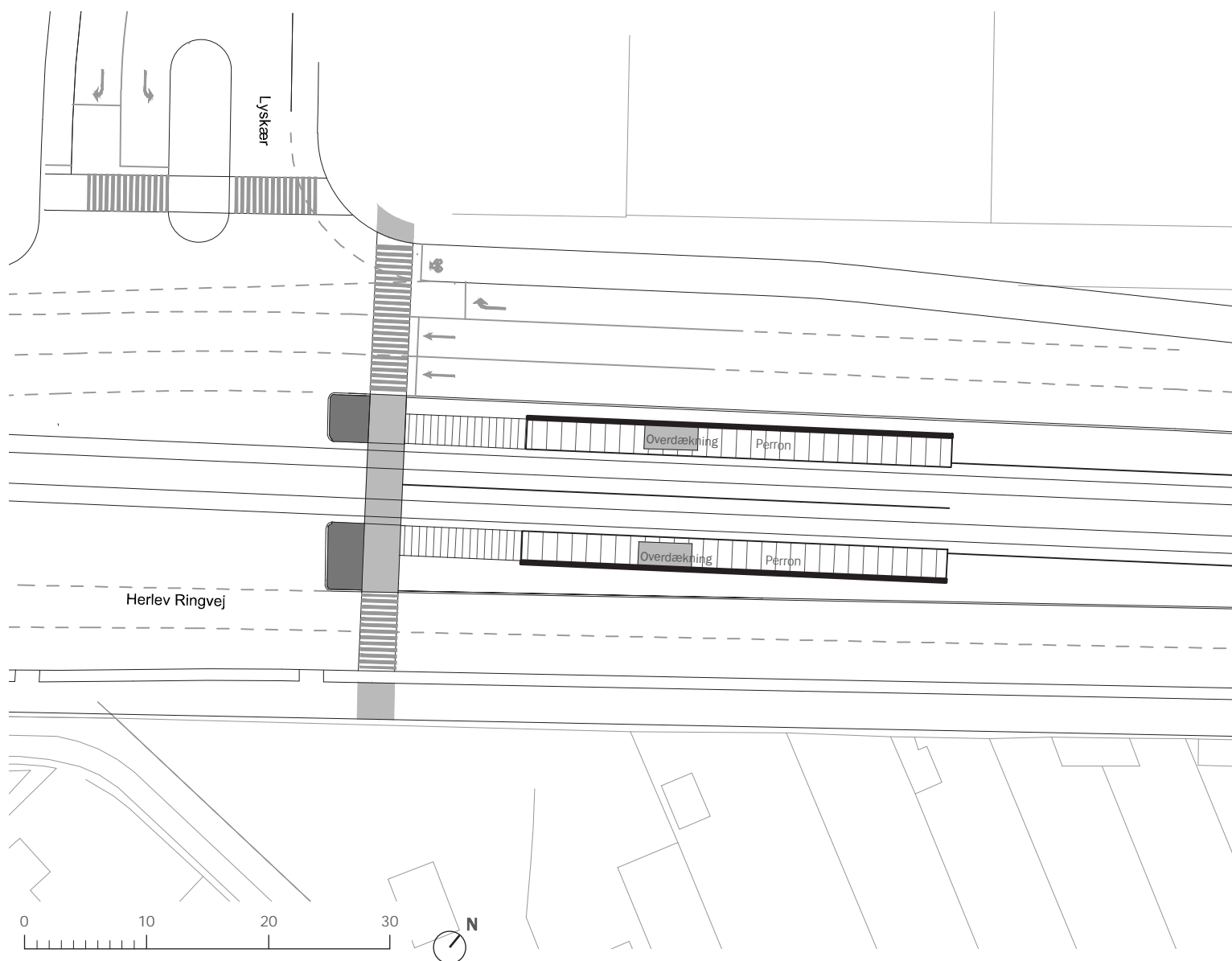
I Herlev Hovedgade krydset ændres der ikke på antallet af svingbaner i forhold til i dag, men svingbanerne på Herlev Ringvej forlænges under hensyn den forøgede trafik til et butikscenter på Herlev Hovedgade, som er under opførelse. På nordsiden af krydset anlægges stationen v/Herlev Hovedgade. For at få plads til letbanen (og station) er det nødvendigt at nedlægge trappen til stitunnelen under Herlev Ringvej (mellem centret og Tornerosevej). Af pladshensyn nedlægges endvidere det sydlige fodgængerfelt i krydset med Herlev Bygade.

Den planlagte udbygning af Herlev Hospital medfører, at trafikken øges væsentligt, hvilket især påvirker trafikafviklingen i krydsene ved Hjortespringvej og Herlev Hospital/Tornerosevej. Derudover forventes det, at Herlev Hospital anlægges en ny adgangsvej (højre ind – højre ud) midt på strækningen mellem de to kryds. I den forbindelse etableres en tredje vognbane, der skal fungere som henholdsvis svingbane og flettestrækning.

Herlev - fortsat

Krydset Hjortespringvej anlægges med to venstresvingsbaner fra syd mod Hjortespringvej. Med henblik på at minimere behovet for ekspropriationer har det været nødvendigt at kombinere etableringen af en højresvingsbane med en cykelbane fra syd mod Tornerosevej. Cykelstien er derfor her afkortet på en kortere strækning. Selve Hjortespringvej bliver udbygget i forbindelse med udvidelsen af Herlev Hospital med 3 vognbaner mod Herlev Ringvej og 2 bort fra Herlev Ringvej.

I krydset Herlev Hospital/Tornerosevej ændres der ikke på antallet af svingbaner i forhold til i dag. På sydsiden af krydset anlægges stationen v/Herlev Hospital.

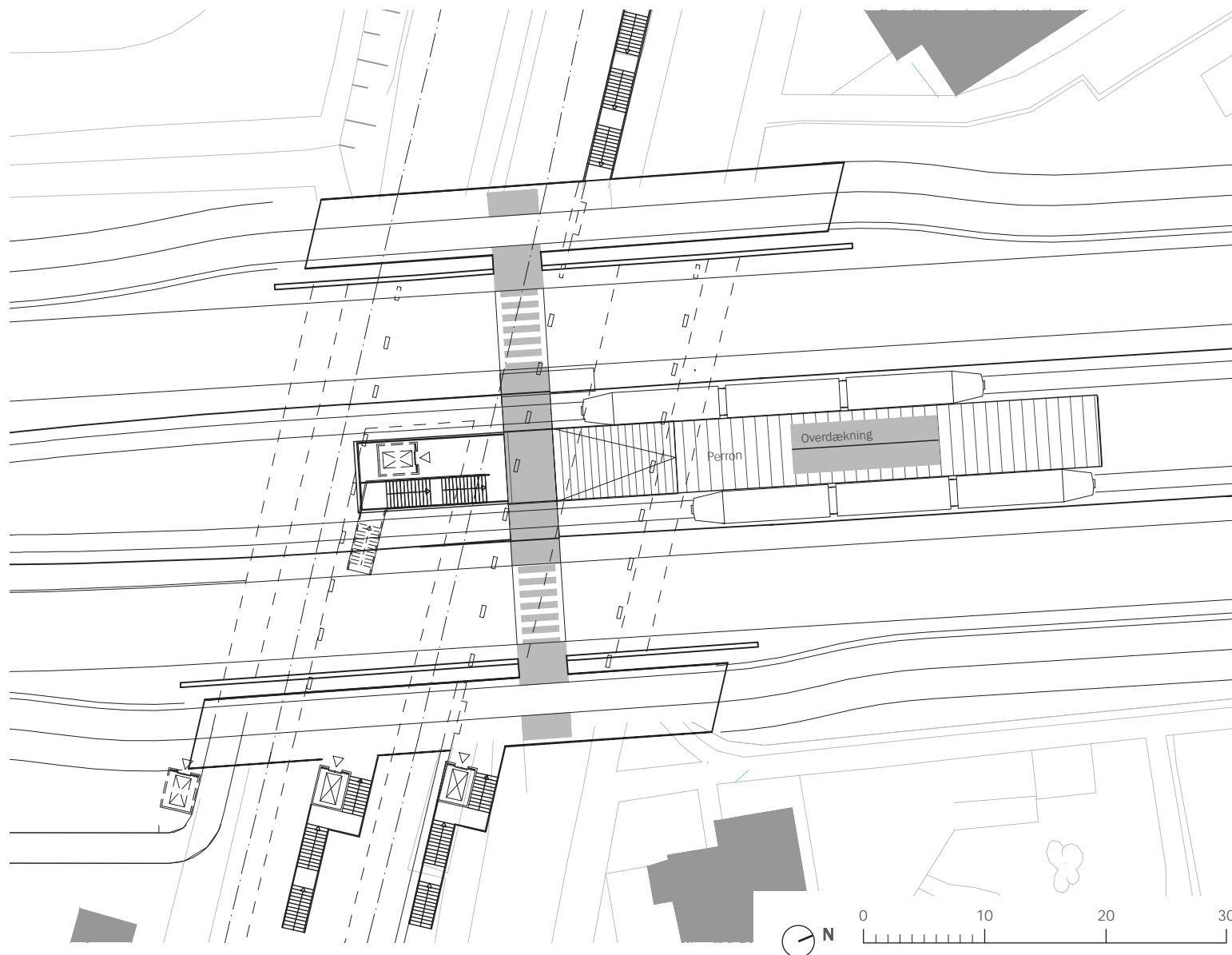


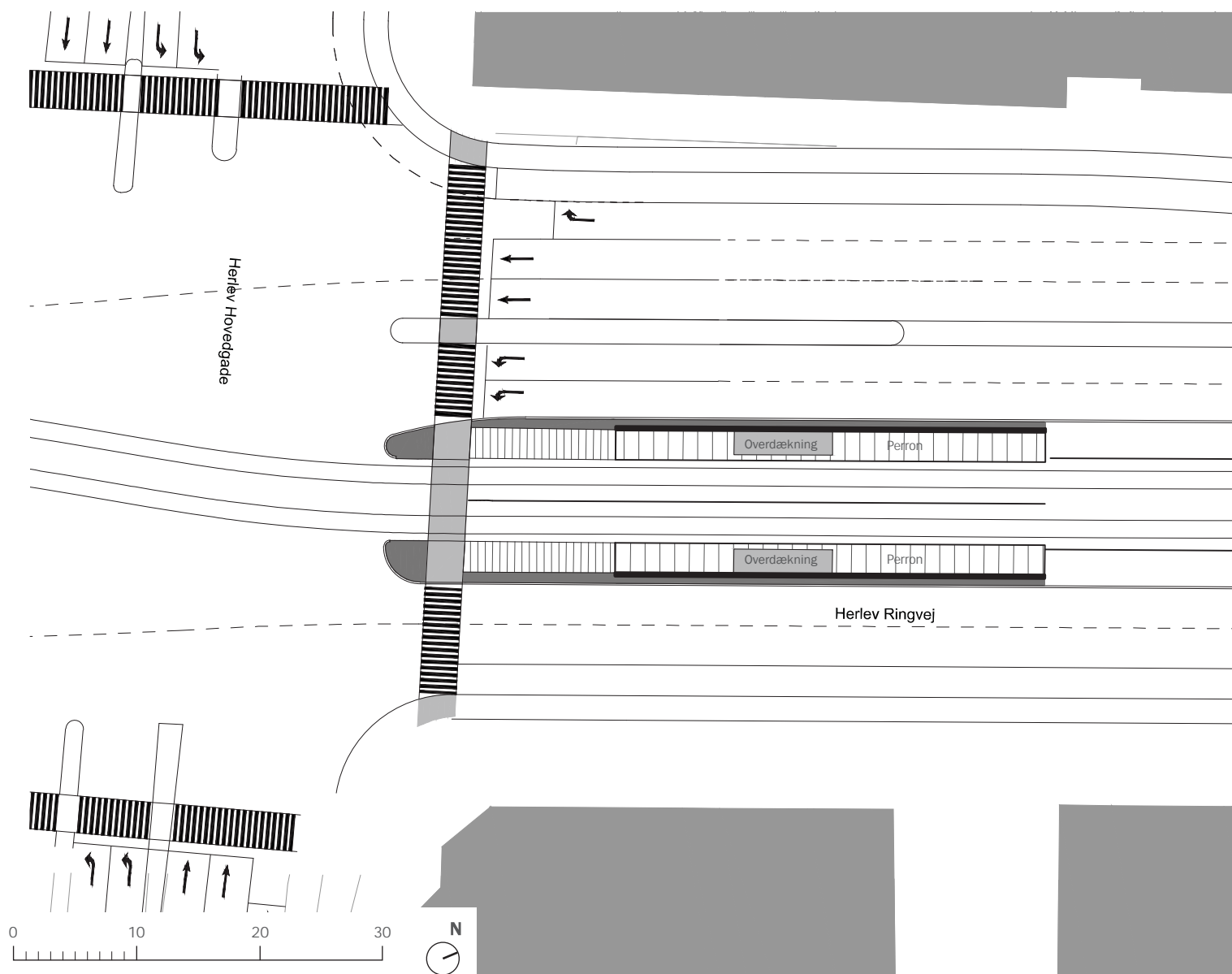
Station ved Lyskær

Stationen etableres med sideperron og placeres nord for et nyt signalreguleret kryds, hvor Lyskær tilsluttes ringvejen ved kommunegrænsen til Rødovre Kommune. Stationen ligger i et vejrum, på grænsen mellem Lyskær erhvervsområde og et stort kolonihaveområde mod syd.

Herlev station

Herlev station etableres med Ø-perron og er en omstigningsstation placeret på Ring 3s bro over Sønderlundsvej og S-banen og ligger i nærheden af Herlev S-togsstation. Der er etageboliger som naboer på tre hjørner og parcelhuse på det sidste hjørne.



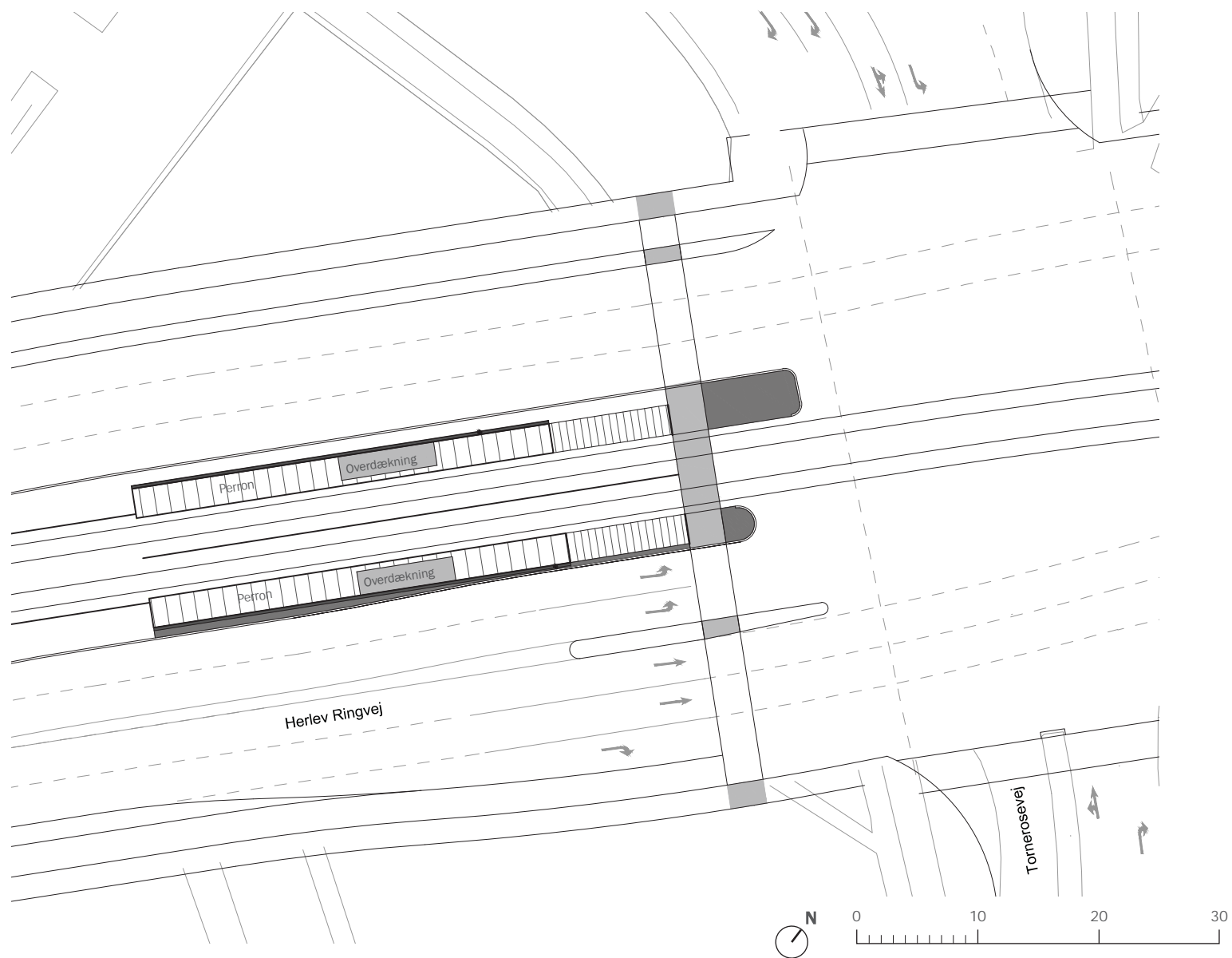


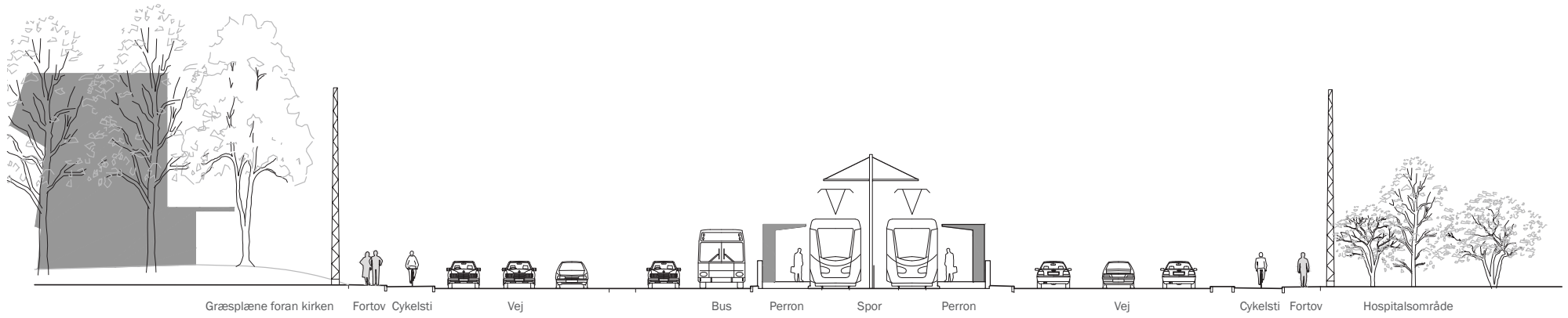
Station ved Herlev Hovedgade

Stationen etableres med sideperron og er placeret nord for det store signalregulerede kryds ved Herlev Hovedgade, tæt ved Herlev Bymidte.

Station ved Herlev Hospital

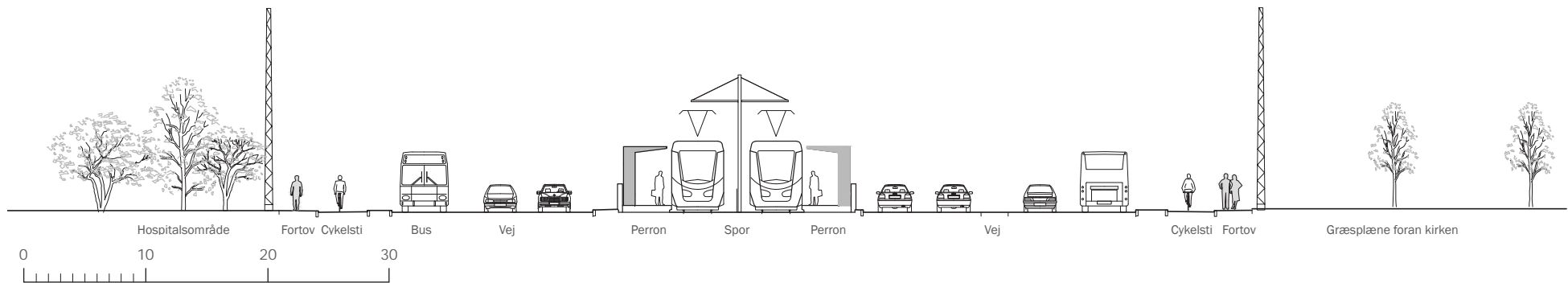
Stationen etableres med sideperron og placeres syd for indkørslen til hospitalet. Stationen er beliggende i et åbent vejrum ved Herlev Hospital, der står som et lokalt og regionalt pejlemærke. På modsatte side af vejen ligger Præstebro Kirke.





Snit ved station - set mod syd

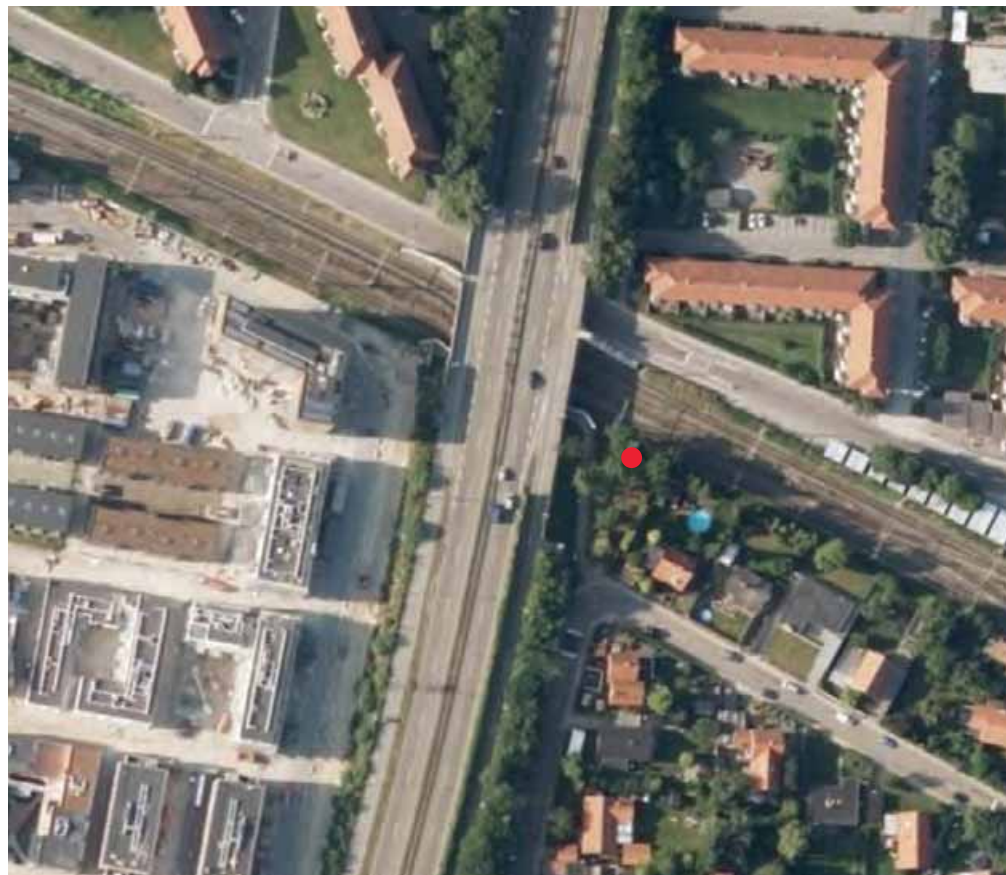
Snit ved station - set mod nord



Omformer 09 Ved Herlev Station

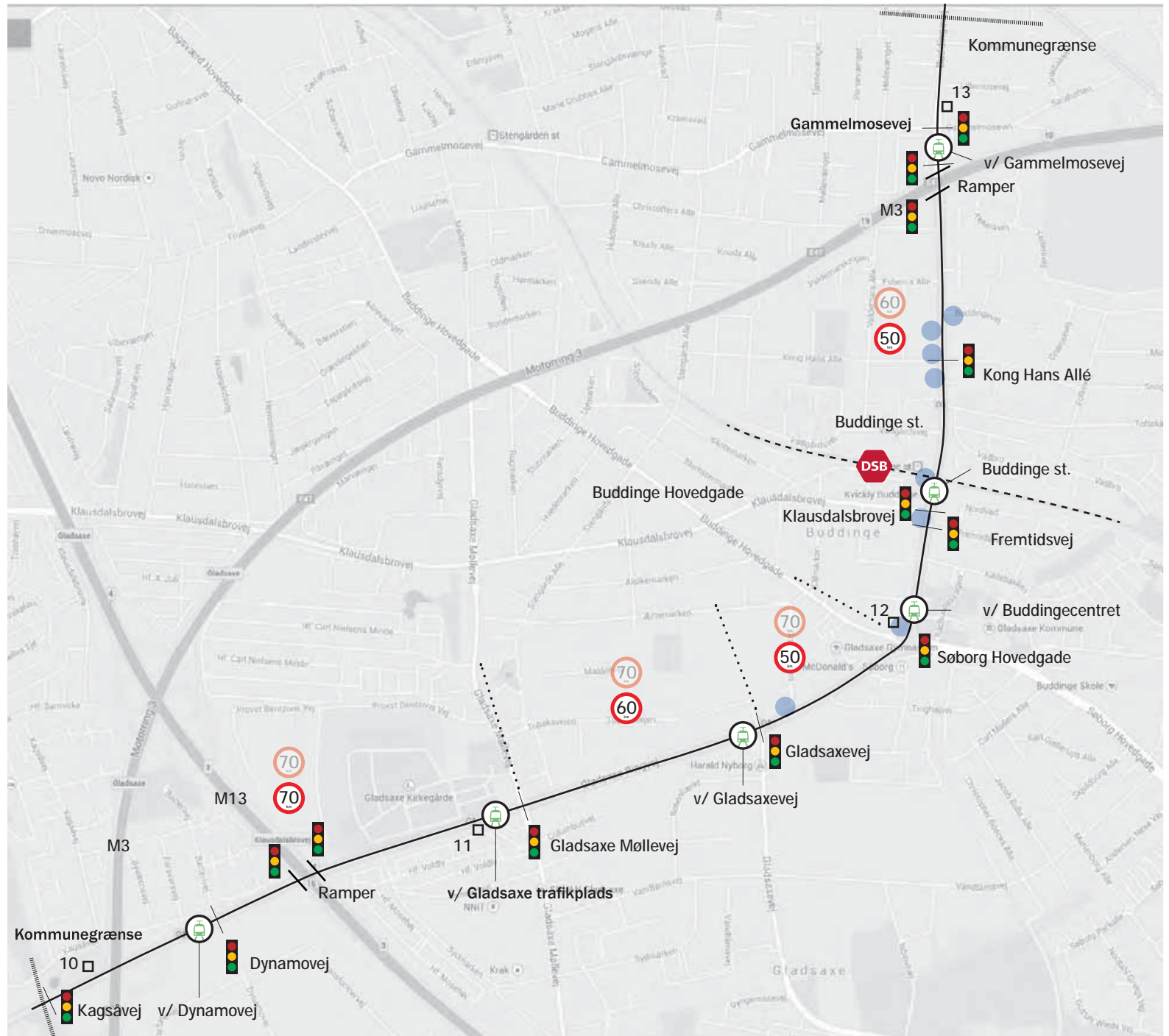
Denne omformerstation placeres mellem vejbroen over banen ved Herlev Station og et villa-kvarter. Omformerstationen søges placeret på grunden, så den er til mindst muligt gene for

naboerne. Samtidig skal der sikres stiadgang til underføring af banebroen langs/henover grunden.



Signaturforklaring

-  Letbanestation
-  S-tog eller regionaltog
-  Omformerstation
-  Lyskryds evt. nyt
-  Ekspropriering
-  Vej lukkes
-  Letbane krydsmærke
-  Før 50
-  Efter 50



Gladsaxe kommune

Strækningen er 4,85 Km
 Traceet er midterlagt
 6 Stationer

6.8

Gladsaxe

Væsentlige bygværker:

Ny bro til lette trafikanter over Hillerødmotorvejen etableres på begge sider af eksisterende bro.
 Eksisterende stitunnel langs Hillerødmotorvejen forlænges i begge sider.
 Ny støjskærm erstatter eksisterende jordvold på nordsiden af Gladsaxe Ringvej mellem Præstebrovej og Hillerødmotorvejen.
 Ny underføring for lette trafikanter etableres under Hareskovbanen i østsiden af Buddingevej.
 Ny trappe etableres fra letbaneperron i midten af Buddingevej med direkte adgang til S-togs perron ved Buddinge Station.
 Ny bro til lette trafikanter over Motorring 3 etableres på begge sider af eksisterende bro.

Naboprojekter:

Udbygning af grunden ved Tobaksvej
 Området omkring Kellersvej

Væsentlige ledningsomlægninger:

Ved Buddingevej skal omlægges 400 kV højspændingskabel som skal foregå over en periode af 3 mdr.

Letbanens strækning igennem Gladsaxe Kommune er 4,85 km. Der etableres 6 stationer.

For Gladsaxe Ringvej og Buddingevej vil der være 2 vognbaner for biltrafik i hver retning. Nord for Gammelmosevej reduceres antallet til én vognbane i hver retning. Ekspropriationerne og krydsændringer er især koncentreret omkring den nordlige del af strækningen, hvor byrummet er smallere og afgrænset af tættere bebyggelse. Endvidere medfører etablering af Boulevard-løsning med lokalgader (tilkøb) på strækningen mellem Gladsaxe Trafikplads og Gladsaxevej enkelte ekspropriationer.

Udbygningen af området ved Tobaksvej medfører behov for etablering af en supplerende vognbane i krydset ved Tobaksvej (tilkøb). Konsekvensen herved er en mindre ekspropriation.

Den eksisterende signalregulerede rundkørsel ved Buddingevej/Søborg Hovedgade ombygges til et traditionelt firebenet signalreguleret kryds. Nord for krydset anlægges stationen v/Buddingecenteret med direkte adgang fra fodgængerfeltet i det signalregulerede kryds til perronen. Etablering af denne station medfører en mindre ekspropriation. Ved Kildebakken nedlægges det eksisterende signalanlæg, og

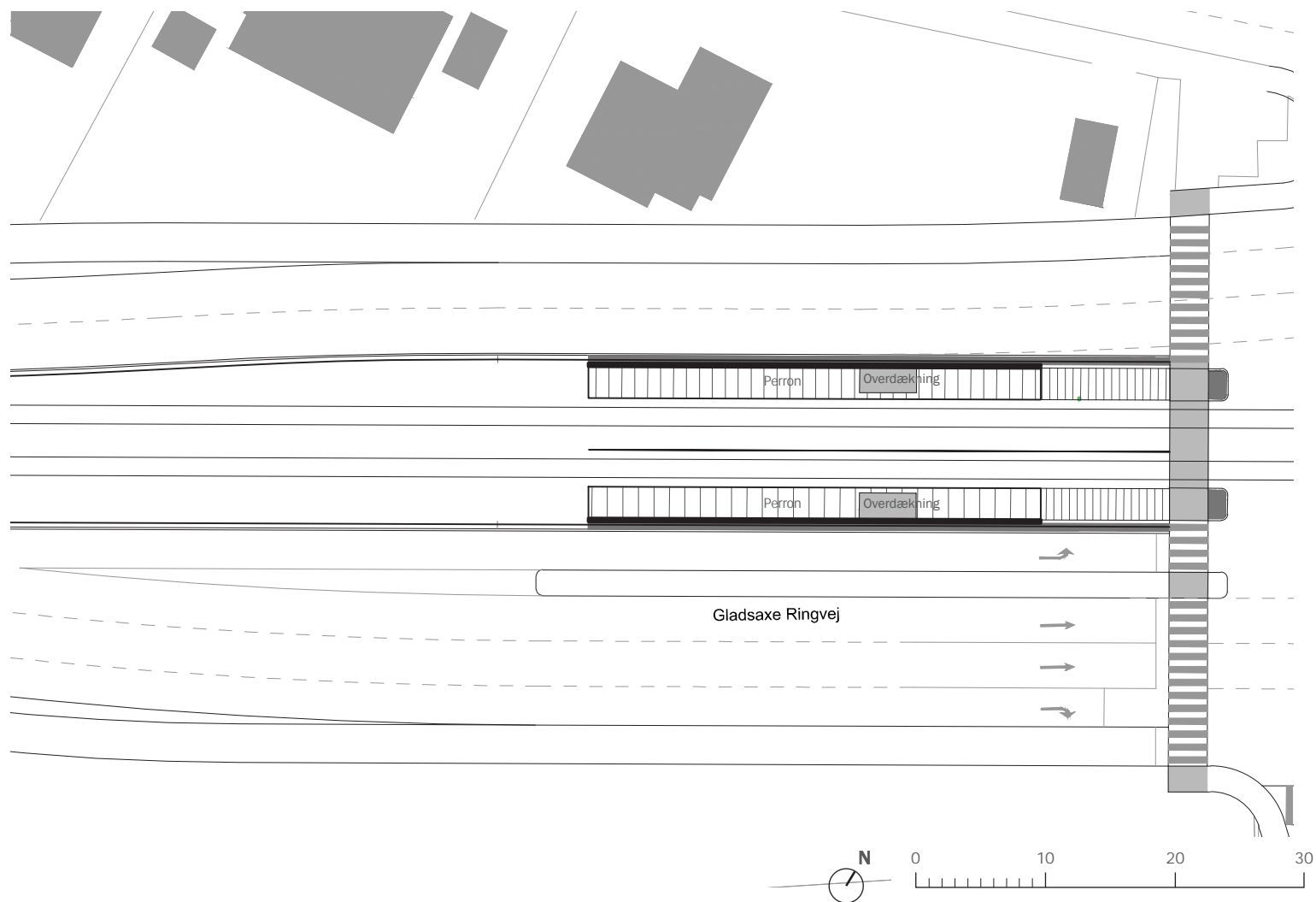
fremover vil der kun være højresving ind fra Buddingevej og højresving ud fra Kildebakken til Buddingevej. Adgangen til Politistation og Rådhuset fra Buddingevej flyttes til det signalregulerede kryds ved Fremtidsvej.

Ved Buddingevej er der behov for ekspropriation af blandt andet en mindre etageejendom. Krydset ved Kong Hans Allé påvirkes i en større grad, da det vil være nødvendigt at indføre svingrestriktioner fra Buddingevej mod Kong Hans Allé. Svingrestriktionerne vurderes nødvendige for at undgå ekspropriation af en større etageejendom. Ekspropriationer kan dog ikke helt undgås, men er i projektet minimeret mest muligt. I forbindelse med planerne for området omkring Kellersvej flyttes eksisterende vejtilslutning, og der etableres en ny svingbane fra Buddingevej mod Kellersvej.

Ved Gammelmosevej vil det være nødvendigt at reducere antallet af ligeudspor for at minimere omfanget af ekspropriationer. Delstrækningen fra Kong Hans Allé til kommunegrænsen ved Lyngby-Taarbæk Kommune etableres med hegn i midten af letbanens tracé.

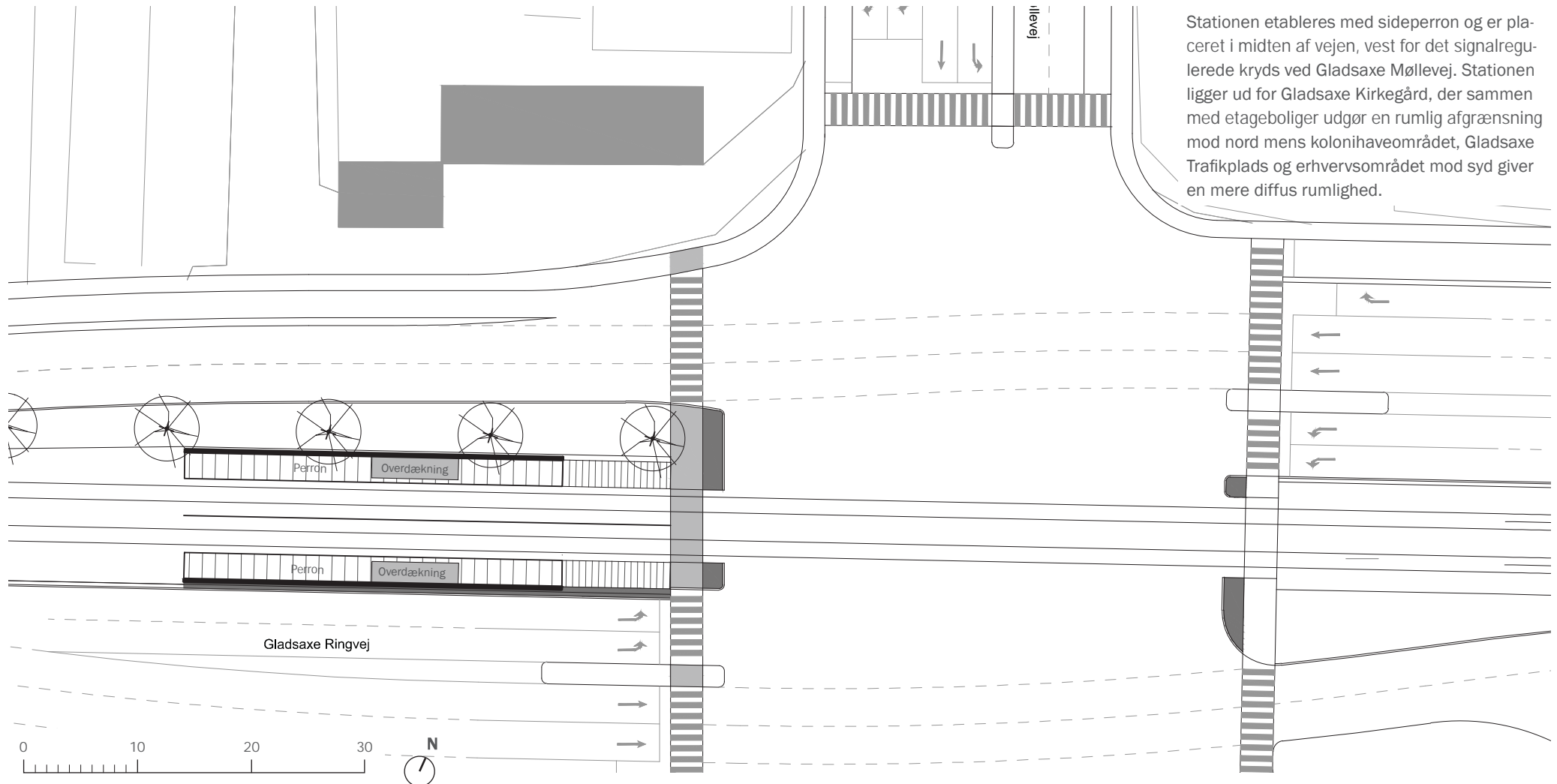
Station ved Dynamovej

Stationen etableres med sideperron og er placeret ved et signalreguleret kryds vest for Dynamovej. Rummet er forholdsvis velafgrænset af et smalt skovbælte mod syd og med en diffus rumlighed mod nord. Herlev Hospital ses som et markant pejlemærke mod vest.



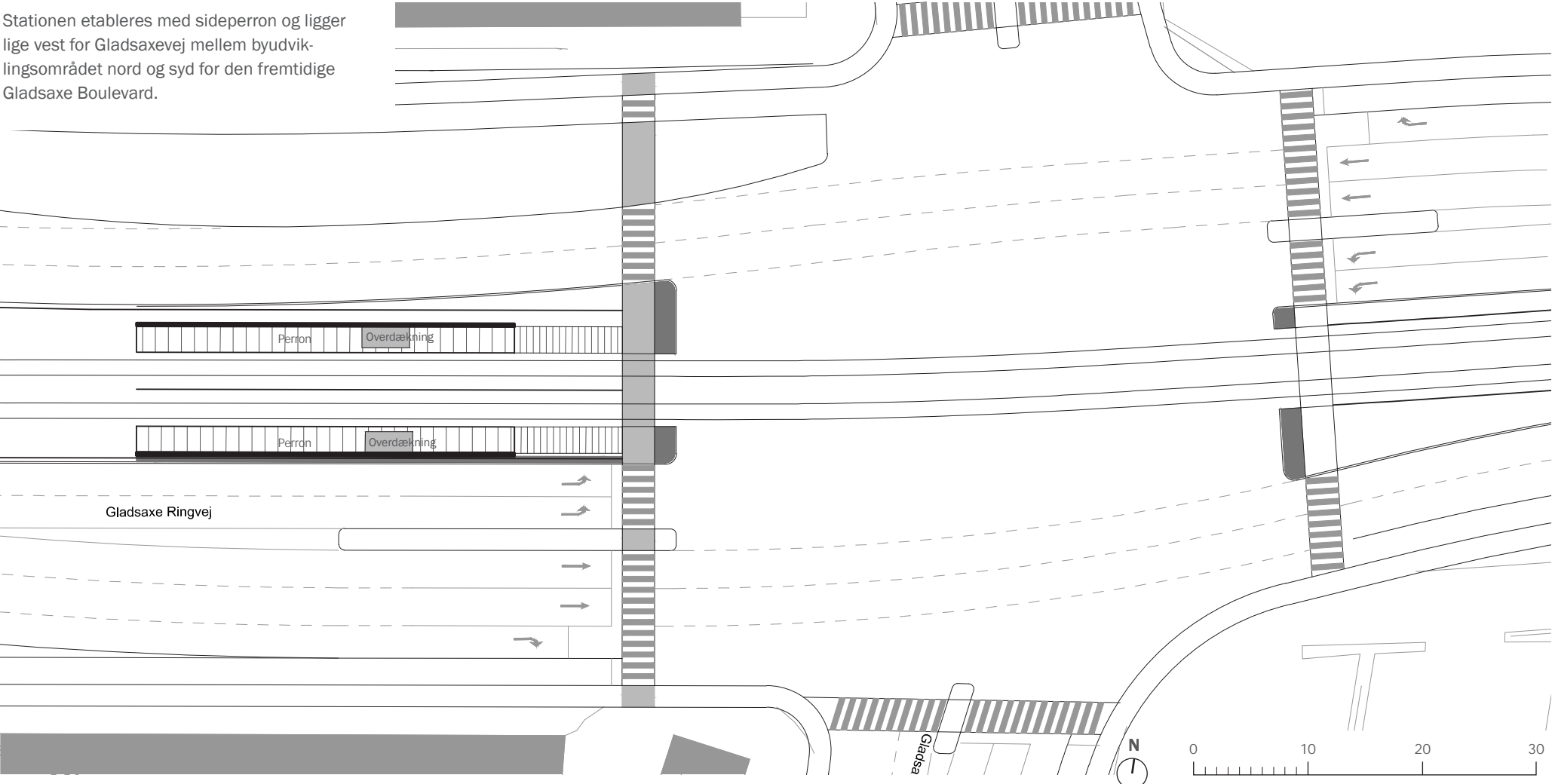
Station ved Gladsaxe Trafikplads

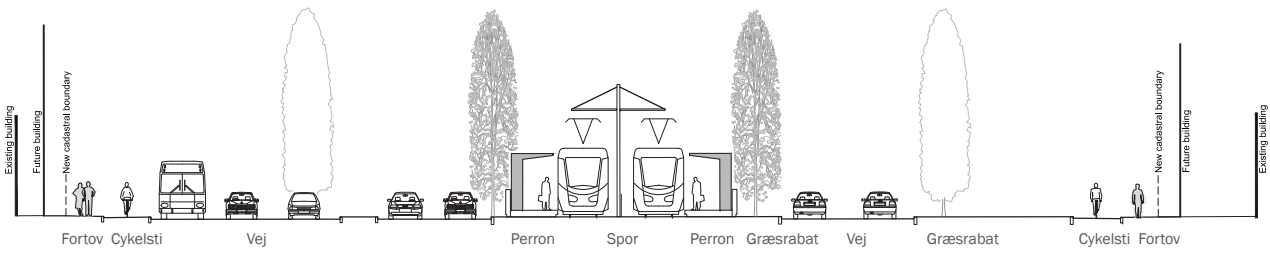
Stationen etableres med sideperron og er placeret i midten af vejen, vest for det signalregulerede kryds ved Gladsaxe Møllevej. Stationen ligger ud for Gladsaxe Kirkegård, der sammen med etageboliger udgør en rumlig afgrænsning mod nord mens kolonihaveområdet, Gladsaxe Trafikplads og erhvervsområdet mod syd giver en mere diffus rumlighed.



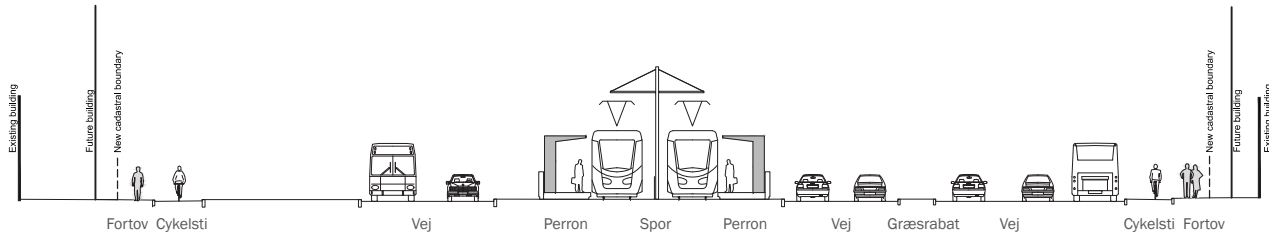
Station ved Gladsaxevej

Stationen etableres med sideperron og ligger lige vest for Gladsaxevej mellem byudviklingsområdet nord og syd for den fremtidige Gladsaxe Boulevard.





Snit ved station - set mod vest

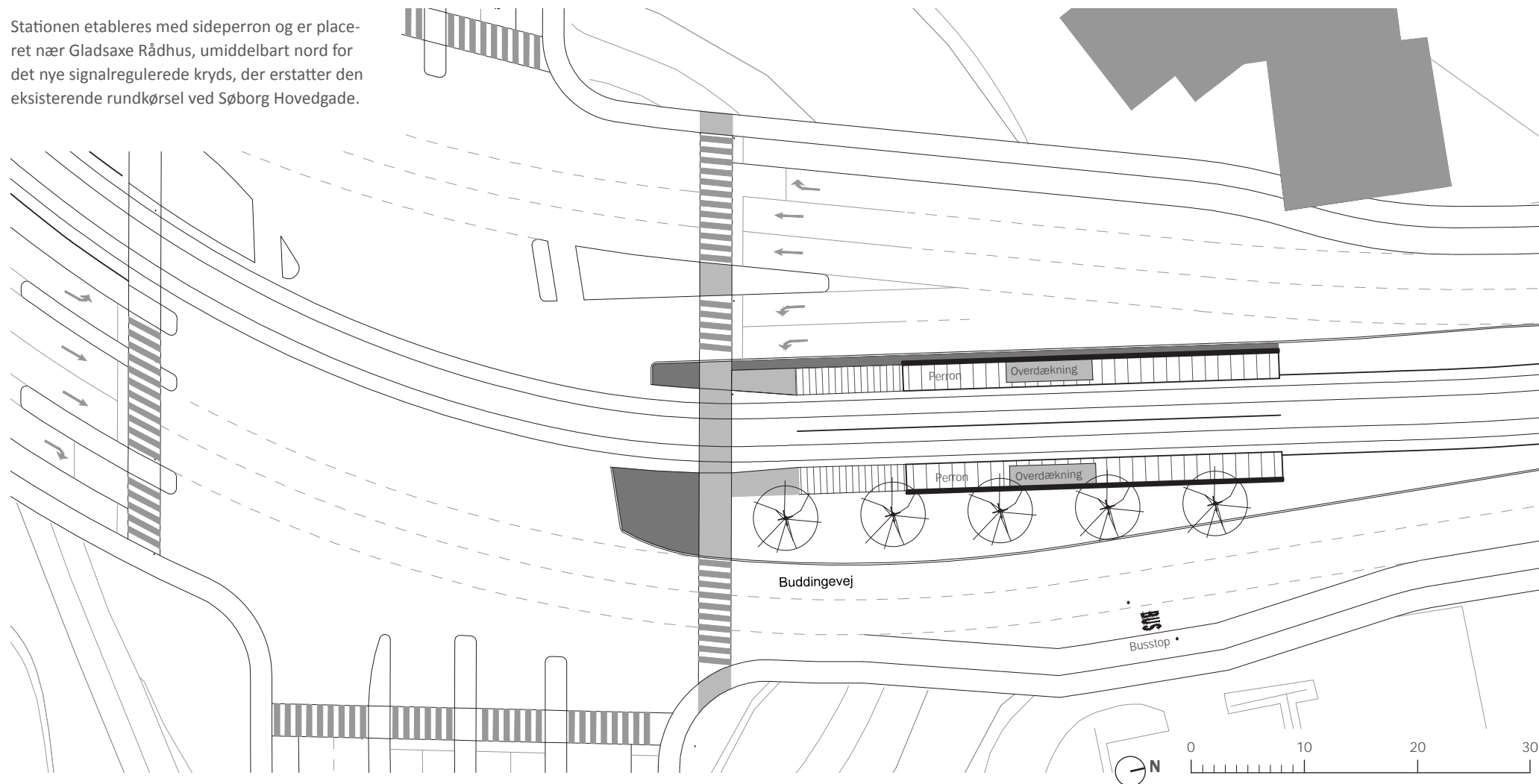


Snit ved station - set mod øst



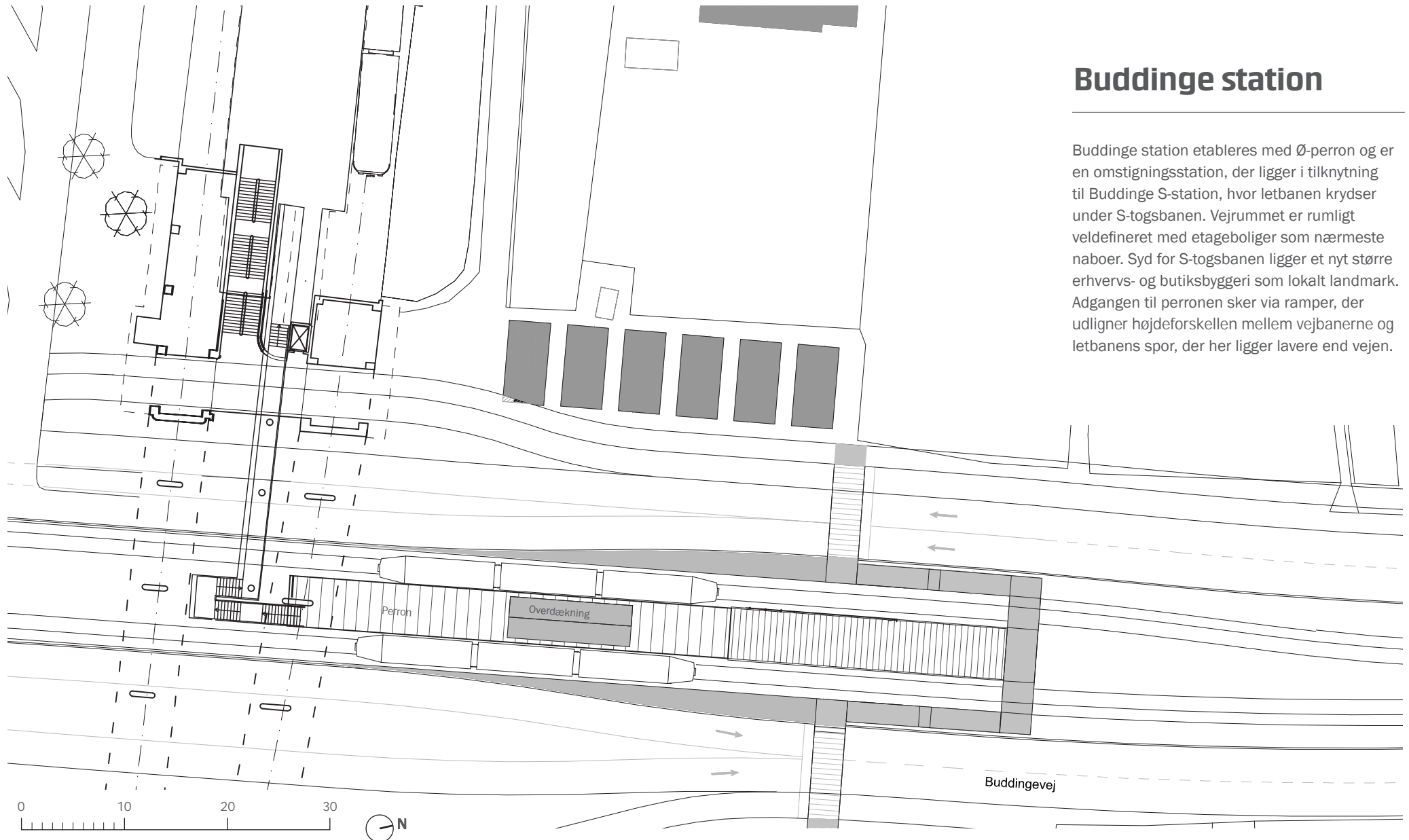
Station ved Buddingecentret

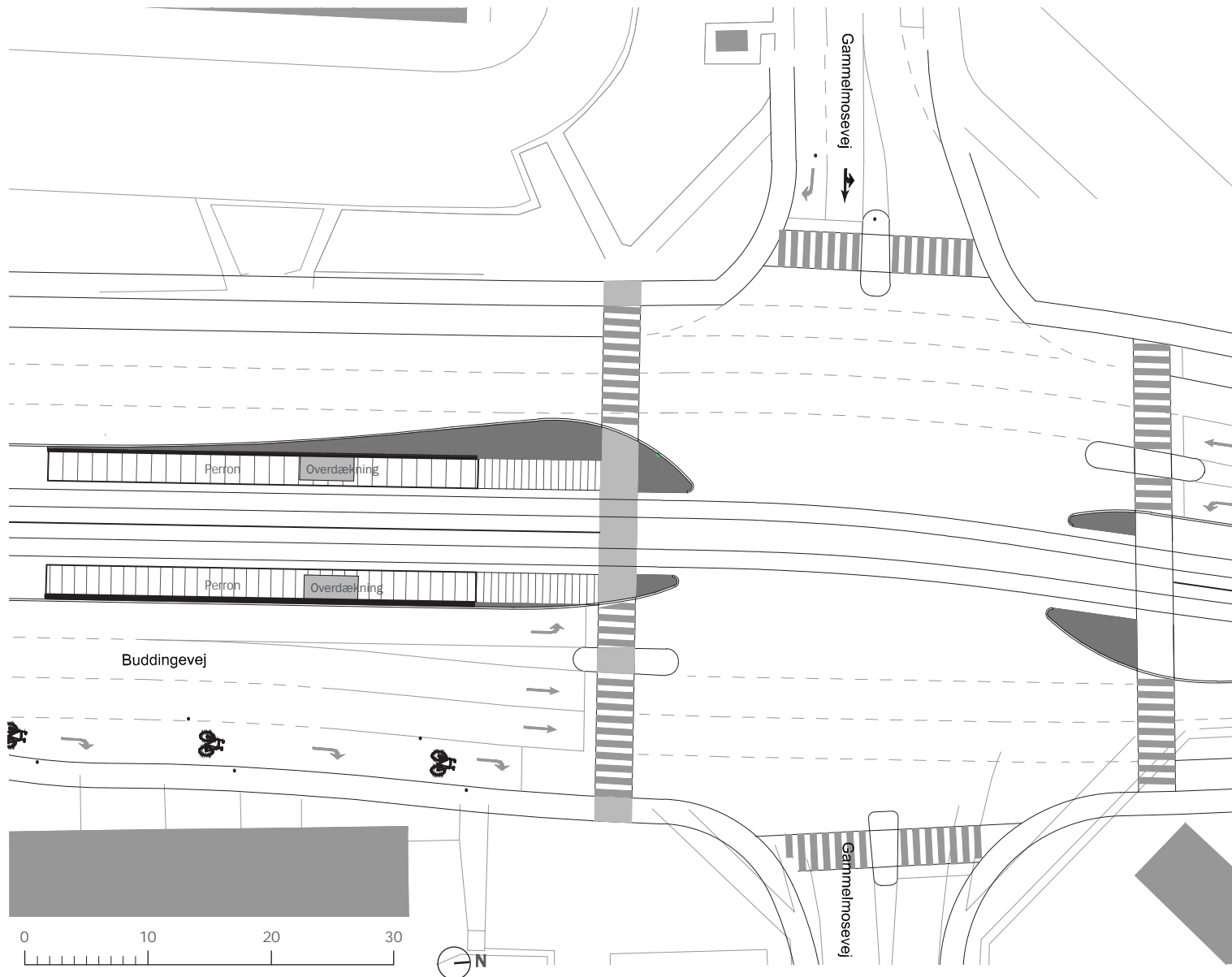
Stationen etableres med sideperron og er placeret nær Gladsaxe Rådhus, umiddelbart nord for det nye signalregulerede kryds, der erstatter den eksisterende rundkørsel ved Søborg Hovedgade.



Buddinge station

Buddinge station etableres med Ø-perron og er en omstigningsstation, der ligger i tilknytning til Buddinge S-station, hvor letbanen krydser under S-togsbanen. Vejrummet er rumligt veldefineret med etageboliger som nærmeste naboer. Syd for S-togsbanen ligger et nyt større erhvervs- og butiksbyggeri som lokalt landmark. Adgangen til perronen sker via ramper, der udligner højdeforskellen mellem vejbanerne og letbanens spor, der her ligger lavere end vejen.



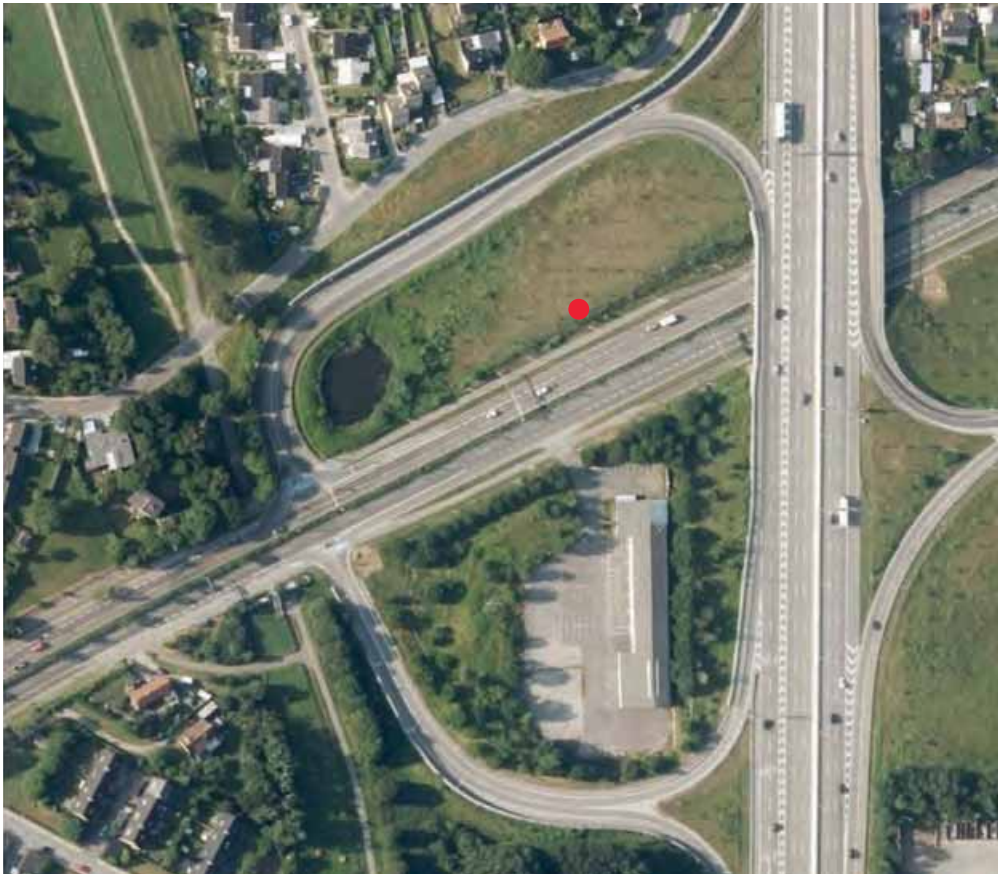


Station ved Gammellosevej

Stationen etableres med sideperron og er placeret på Buddingevej i nærheden af dens krydsning med Gammellosevej. Stationen ligger i et vejrum mellem etagebyggerier men uden markant rumlig afgrænsning. Man fornemmer tætheden til Motoring 3 pga. terrænets stigning op mod krydsningen. Stationen er desuden nabo til parcelhus- og rækkehusområder nord for Gammellosevej.

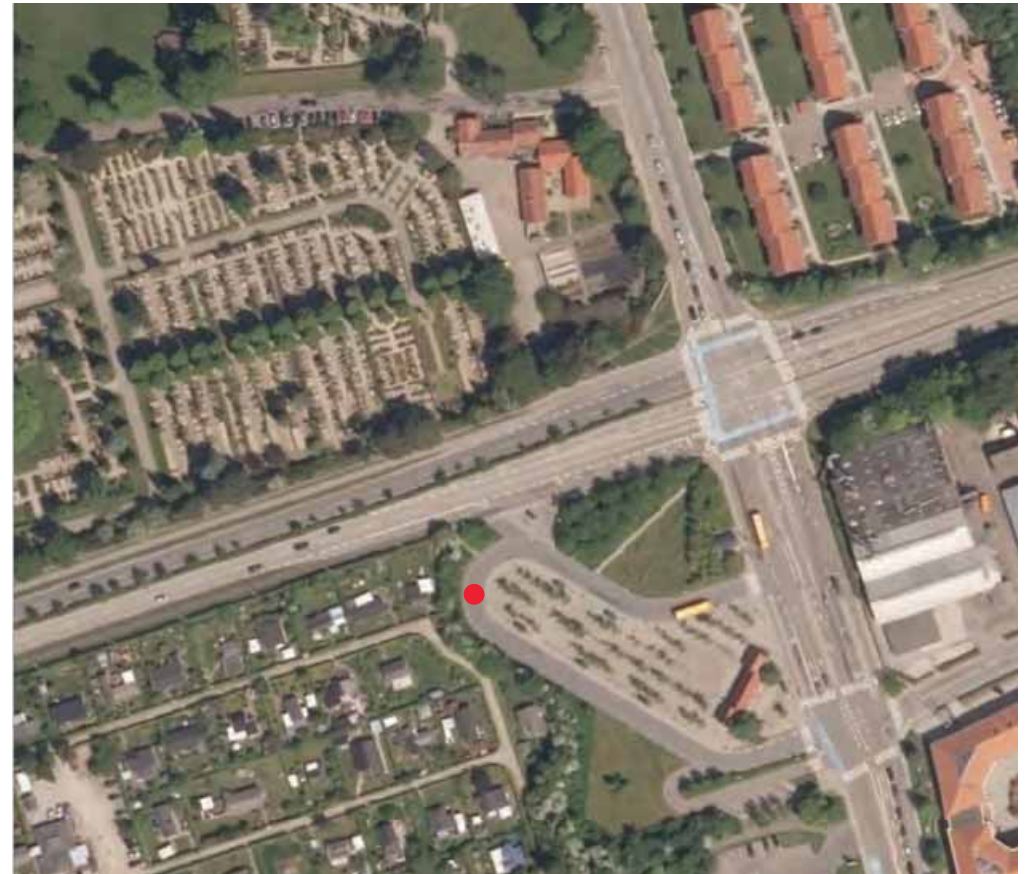
Omformerstation 10 Ved Dynamo

Omformerstationen er placeret nord for Ring 3 på arealet ved motorvejsrampen.



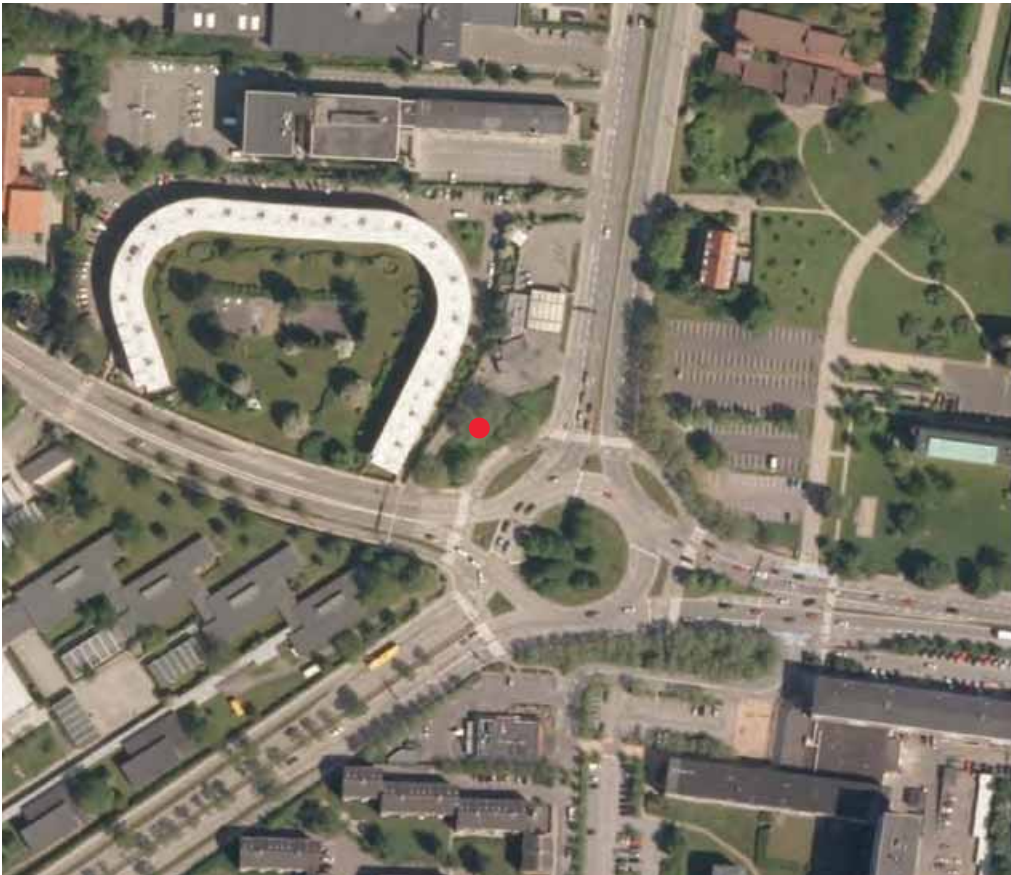
Omformerstation 11 Ved Gladsaxe Trafikplads

Omformerstationen ved Gladsaxe Trafikplads medfører en lille reducereing af det eksisterende trafikpladsareal.



Omformerstation 12 Ved Søborg Hovedgade

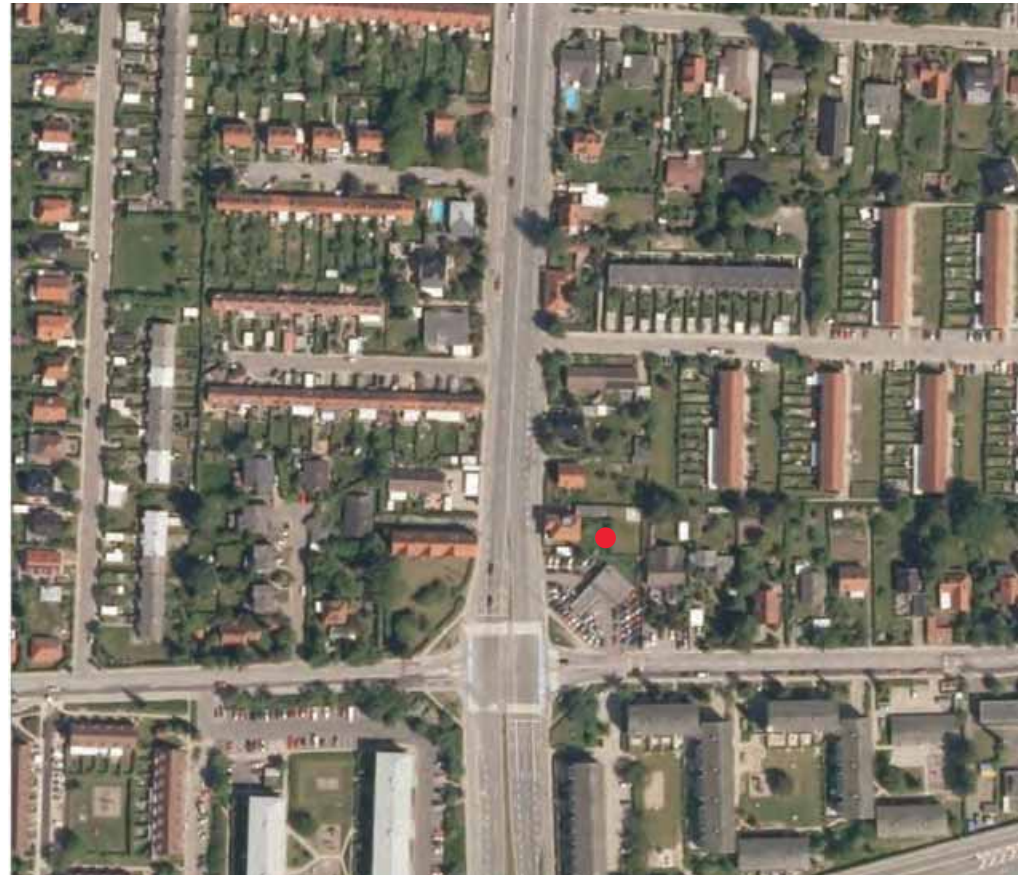
Omformerstationen er foreløbig placeret på hjørnet af Buddingevej og Buddinge Hovedgade.











Omformerstation 13 Ved Mølletofte

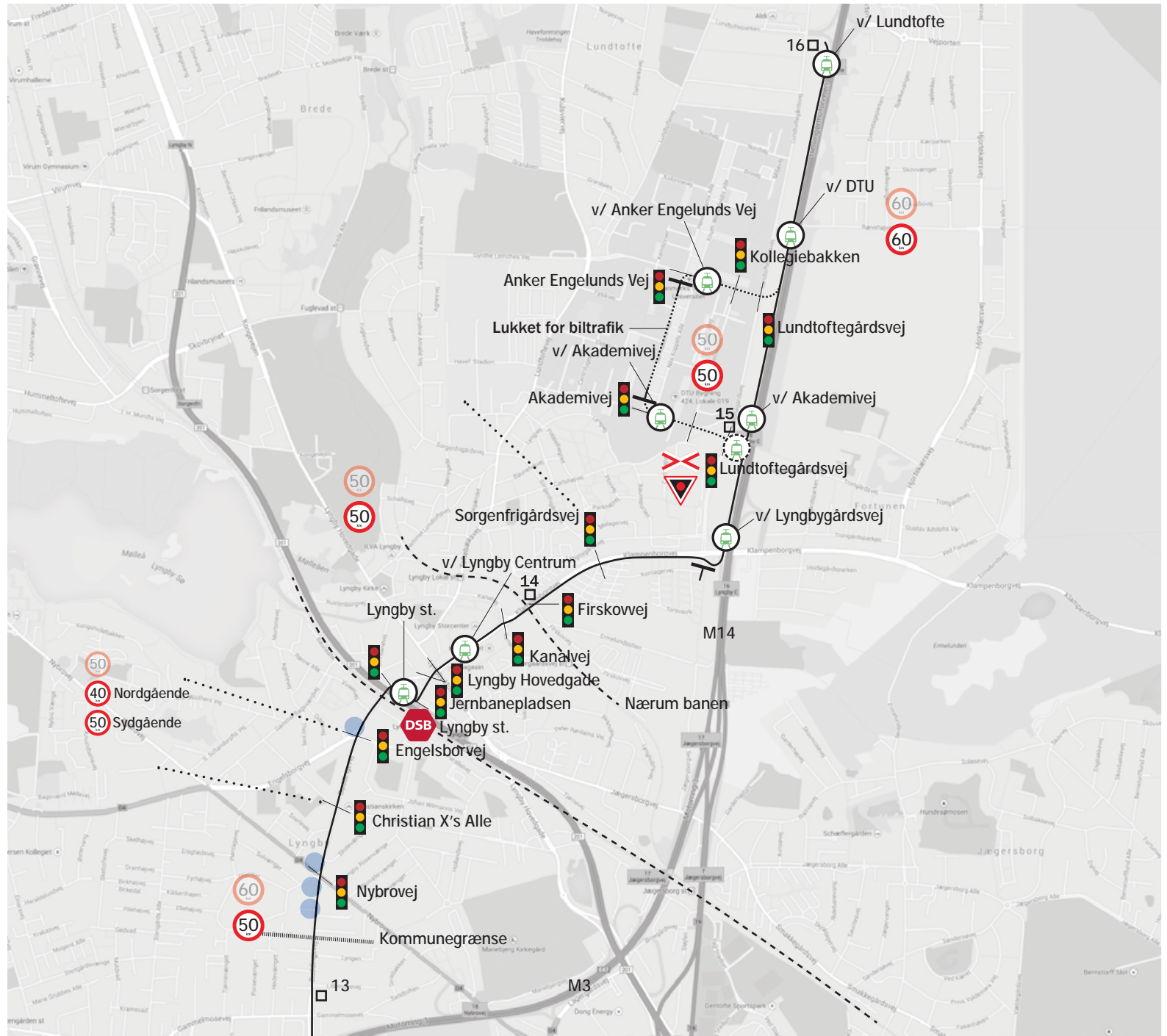
Omformerstationen er foreslået placeret på et areal øst for Buddingevej, hvor der i dag ligger

en beboelsesejendom, der forventes eksproprieret ved anlæg af letbanen.



Signaturforklaring

-  Letbanestation
-  Letbanestation (Fremtid)
-  S-tog eller regionaltog
-  Omformerstation
-  Lyskryds evt. nyt
-  Ekspropriering
-  Vej lukkes
-  Letbane krydsmærke
-  Før
-  Efter



Lyngby-Taarbæk kommune

Strækningen er 5,11 Km
 Traceet er midterlagt, sidelagt syd-øst,
 seperat trace
 6 (8) Stationer

6.9

Lyngby- Taarbæk

Letbanens strækning gennem Lyngby- Taarbæk Kommune anlægges på en strækning af 5,1 km. Der etableres 6 stationer. Ved tilkøb af alternativ linjeføring ved DTU bliver strækningen 5,8 km og får 7 stationer.

Lyngby-Taarbæk Kommune har ønsket undersøgt tilkøb af fast befæstede spor på Buddingevej fra kommunegrænsen nord for Gammellosevej til Jernbaneplassen samt på dele af linjeføringsalternativet gennem DTU. Gennem Buddingevej er tracéet midtlagt fra kommunegrænsen til Chr. X's Allé. I krydset ved Nybrovej medfører indpasningen af letbanen, at det vil blive nødvendigt at ekspropriere enkelte enfamiliehuse for at give plads til letbanen samt de nødvendige svingbaner.

På grund af de snævre pladsforhold fra Chr. X's Allé til Engelsborgvej anlægges letbanen her med rilleskinner i det vestlige spor, og togene i sydgående retning vil således køre i samme spor som vejtrafikken, mens togene i nordgående retning i basisløsningen vil køre i eget ballastspor ved siden af bilerne. Ved krydset Buddingevej/Engelsborgvej skifter letbanen fra midtlagt tracé til sidelagt tracé. Dette medfører svingrestriktioner for øvrig trafik samt en mindre ekspropriation. Fra Engelsborgvej føres letbanen i østlagt tracé under Nordbanen og via Jernbaneplassen syd om Lyngby Rådhus til Klampenborgvej.

På delstrækningen Lyngby Station til Kanalvej, hvor letbanehastigheden er meget lav, 20 km/t, etableres der ikke hegn.

Krydset ved Buddingevej/Jernbaneplassen påvirkes i begrænset omfang, da letbanen ikke kører igennem selve krydset.

Ved Lyngby station anlægges letbanens station ud for rådhuset i forbindelse med eksisterende indgang til S-togsperronen. Ved denne indgang til stationen etableres en ny perrontunnel for at sikre gode skifteforhold.

På Jernbaneplassen etableres en station og herfra føres letbanen bag om rådhuset frem mod Klampenborgvej. Strækningen bag om Rådhuset vil være udformet som en gade for letbane og busser.

Strækningen mellem Lyngby Hovedgade og Kanalvej er udformet under hensyntagen til en mulig fremtidig lukning for biltrafik på denne del af Klampenborgvej. Således er letbanen forberedt i sydsiden, og en lukning af vejen for biltrafik vil derved frigive nordsiden til torvearealer. På hele strækningen fra Jernbaneplassen til Kanalvej anlægges letbanen derfor med rilleskinnespor uden afskærmning. Fra krydset Klampenborgvej/ Lyngby Hovedgade føres letbanen i den sydlige del af Klampenborgvej frem til Kanalvej. Traceet skal betragtes som "delt trace", hvor letbanens

Lyngby-Taarbæk - fortsat

hastighed er reduceret af hensyn til krydsende lette trafikanter langs hele traceet. Bustrafikken og biltrafikken er flyttet over på de nordlige kørebaner. Eksisterende busbaner nedlægges og der etableres buslommer.

Krydset Klampenborgvej/Kanalvej er udformet under hensyntagen til ønsket om sidelagt placering af letbanen samt opretholdelsen af adgangen til parkeringskælderen under Storcentret/Kulturhuset. Udformning indebærer en række udfordringer og medfører, at trafikafviklingen kun kan opretholdes med relativt store ventetider/kødannelse. I den forbindelse er det nødvendigt at dosere biltrafikken ind mod centrum ved Firskovvej.

Fra Kanalvej og frem til krydset ved Lundtoftegårdsvej føres letbanen sidelagt. Krydsene ved Sorgenfrigårdsvej og Lundtoftegårdsvej påvirkes i mindre grad af letbanen. Kornagervejs tilslutning ved Lundtoftegårdsvej lukkes for biltrafik.

Lyngby-Taarbæk Kommune har ønsket undersøgt to alternative løsninger for strækningen på Klampenborgvej mellem Firskovvej og Lundtoftegårdsvej (tilkøb). Basisløsningen, som er vist i Udredning for Letbane på Ring 3, placerer letbanen langs sydsiden af Klampenborgvej uden at berøre den eksisterende vej væsentligt.

Denne placering betyder dog, at der skal foretages ekspropriationer af udendørsarealer langs vejen. De to alternative løsninger har begge til formål at minimere arealindgrebene. Fra Lundtoftegårdsvej føres letbanen parallelt med Helsingørmotorvejen frem mod endestationen i Lundtofte. Stationen v/ Lundtofte er udformet, så en fremtidig forlængelse mod nord er mulig.

I forbindelse med DTU alternativet vil letbanen krydse Lundtoftegårdsvej i et nyt signalanlæg og føres via Akademivej, Asmussens Allé og videre ad Anker Engelundsvej tilbage til linjen langs Helsingørmotorvejen. Løsningen medfører etablering af nye signalanlæg samt nødvendig, at Asmussens Allé ombygges til ren letbane med sidelagt fællessti til lette trafikanter.

Den endelige udformning af DTU alternativet er ikke afklaret. Der er arbejdet med en optimering af udredningens linjeføring, hvor stationerne bl.a. er flyttet fra Asmussens Allé til henholdsvis Akademivej og Anker Engelundsvej. Letbanens indpasning i vejen er ikke endeligt afklaret.

Væsentlige bygværker:

Ny perrontunnel ved Lyngby Station til eksisterende S-perron
Ny underføring under Nordbanen/Lyngby Omfartsvej til underføring af letbanen anlægges øst for eksisterende buebroer.
Ny sti/gangtunnel etableres under Nærumbanen øst for eksisterende banebro over Klampenborgvej.
Ny støjskærm langs rækkehuse ved Klampenborgvej mellem Firskovvej og Lundtoftegårdsvej.
Støttevæge fra Klampenborgvej til underføring af letbanen under eksisterende bro ved Klampenborgvej.
Ny banebro til overføring af letbanen over eksisterende sti ved Akademivej (udgår hvis DTU alternativ vælges).
Frigravning af tunnel under motorvejens tilslutningsanlæg ved Lundtofte.

For DTU-alternativet gælder endvidere:
Ny banebro til overføring af letbanen over eksisterende sti syd for Akademivej.
Fire nye konstruktioner, hvor letbane føres over eksisterende tekniktunneler
Ny støttemur langs letbanen mod p-plads foran DTU's hovedbygning (bygning 101)

Naboprojekter:

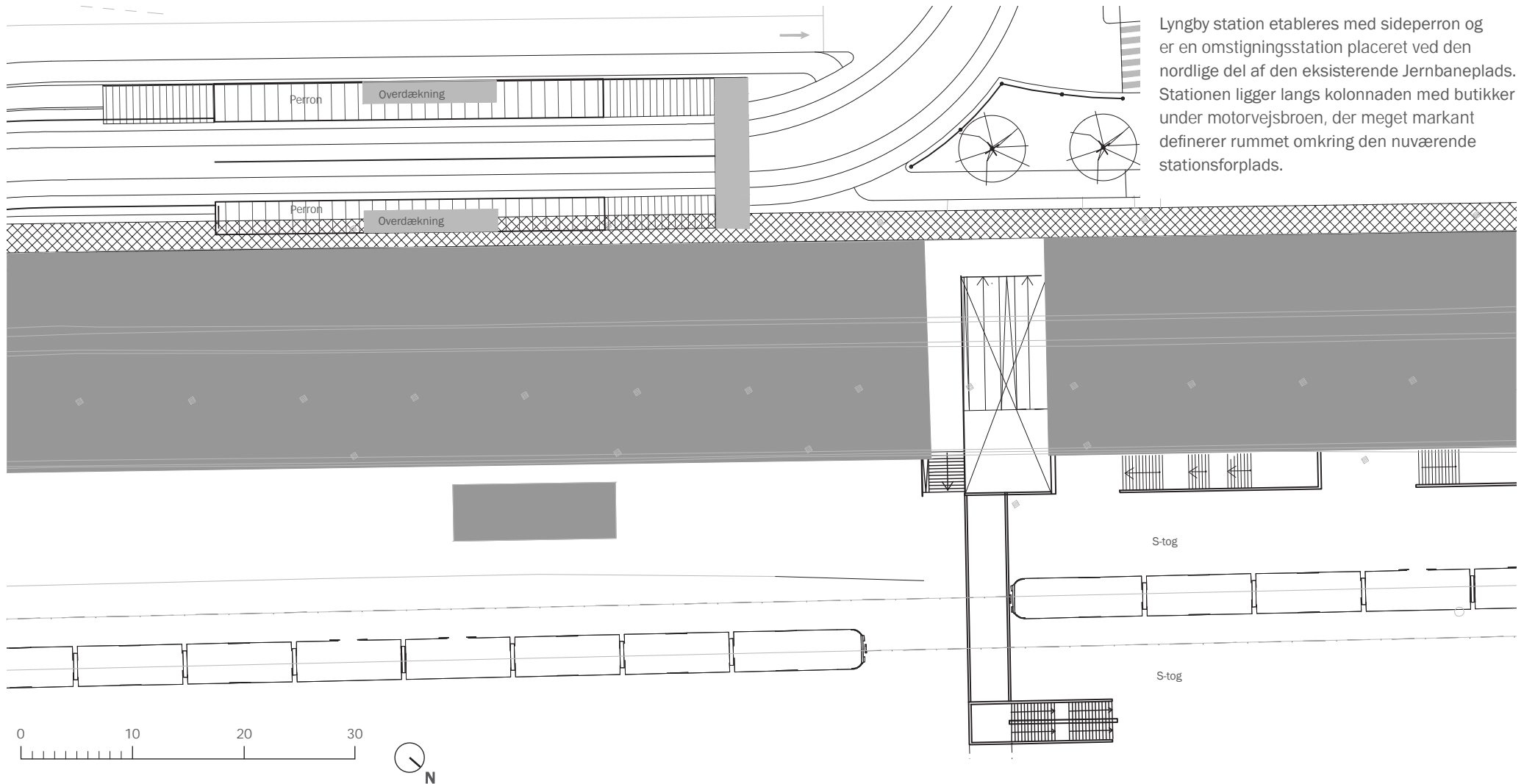
Nyt rådhus ved Lyngby Torv
Nyt kontorbyggeri til Microsoft
Nyt byggeri af Scion DTU videnscenter langs Lundtoftegårdsvej

Væsentlige ledningsomlægninger:

Ved Buddingevej skal omlægges 400 kV højspændingskabel, som skal foregå over en periode af 3 mdr.
Ved Lyngby Hovedgade omlægges TDC kabler i en periode af 8 mdr.
Ved Lundtoftegårdsvej skal gas og fjernvarmeledning omlægges langs M14, som skal foregå over en periode af 6 mdr.

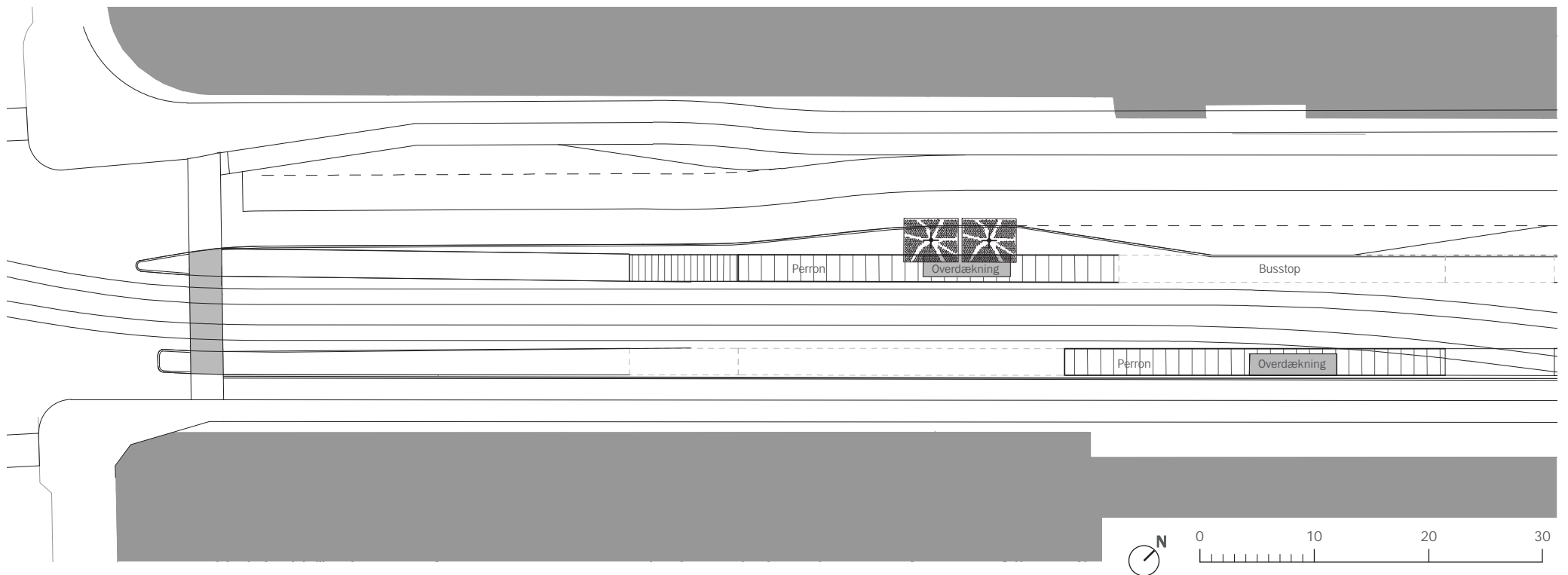
Lyngby station

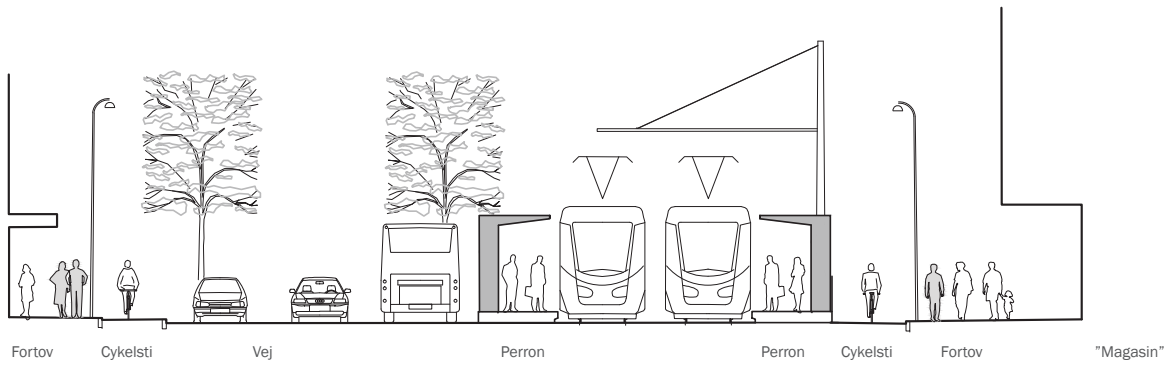
Lyngby station etableres med sideperron og er en omstigningsstation placeret ved den nordlige del af den eksisterende Jernbaneplads. Stationen ligger langs kolonnaden med butikker under motorvejsbroen, der meget markant definerer rummet omkring den nuværende stationsforplads.



Station ved Lyngby Centrum

Stationen etableres med sideperron og er placeret på Klampenborgvej, midt i Lyngby centrum. Stationen ligger i et centralt og rumligt veldefineret byrum tæt på krydset ved Lyngby Hovedgade. Letbanens måske mest urbane rum.



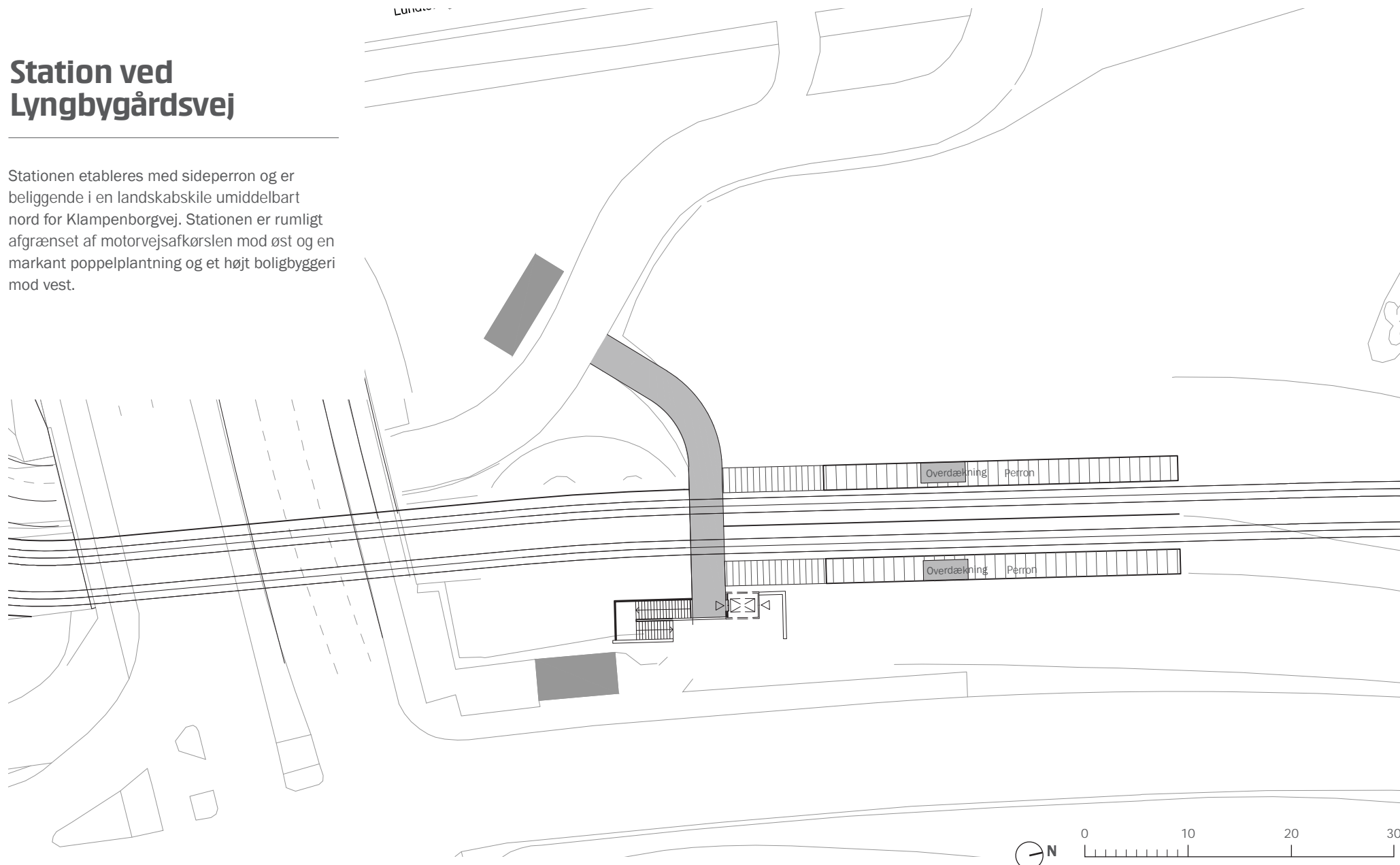


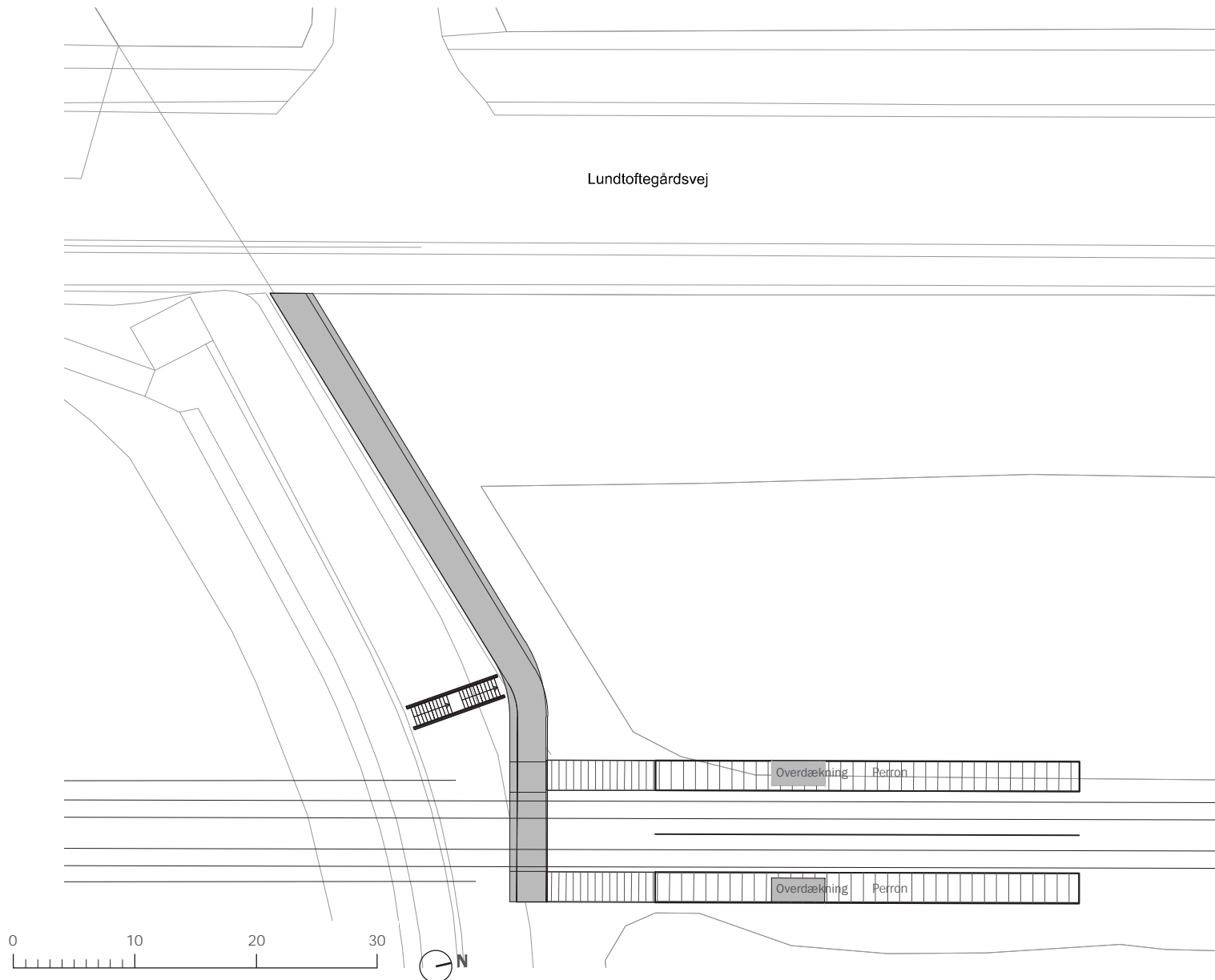
Snit ved station - set mod øst



Station ved Lyngbygårdsvej

Stationen etableres med sideperron og er beliggende i en landskabskile umiddelbart nord for Klampenborgvej. Stationen er rumligt afgrænset af motorvejsafkørslen mod øst og en markant poppelplantning og et højt boligbyggeri mod vest.



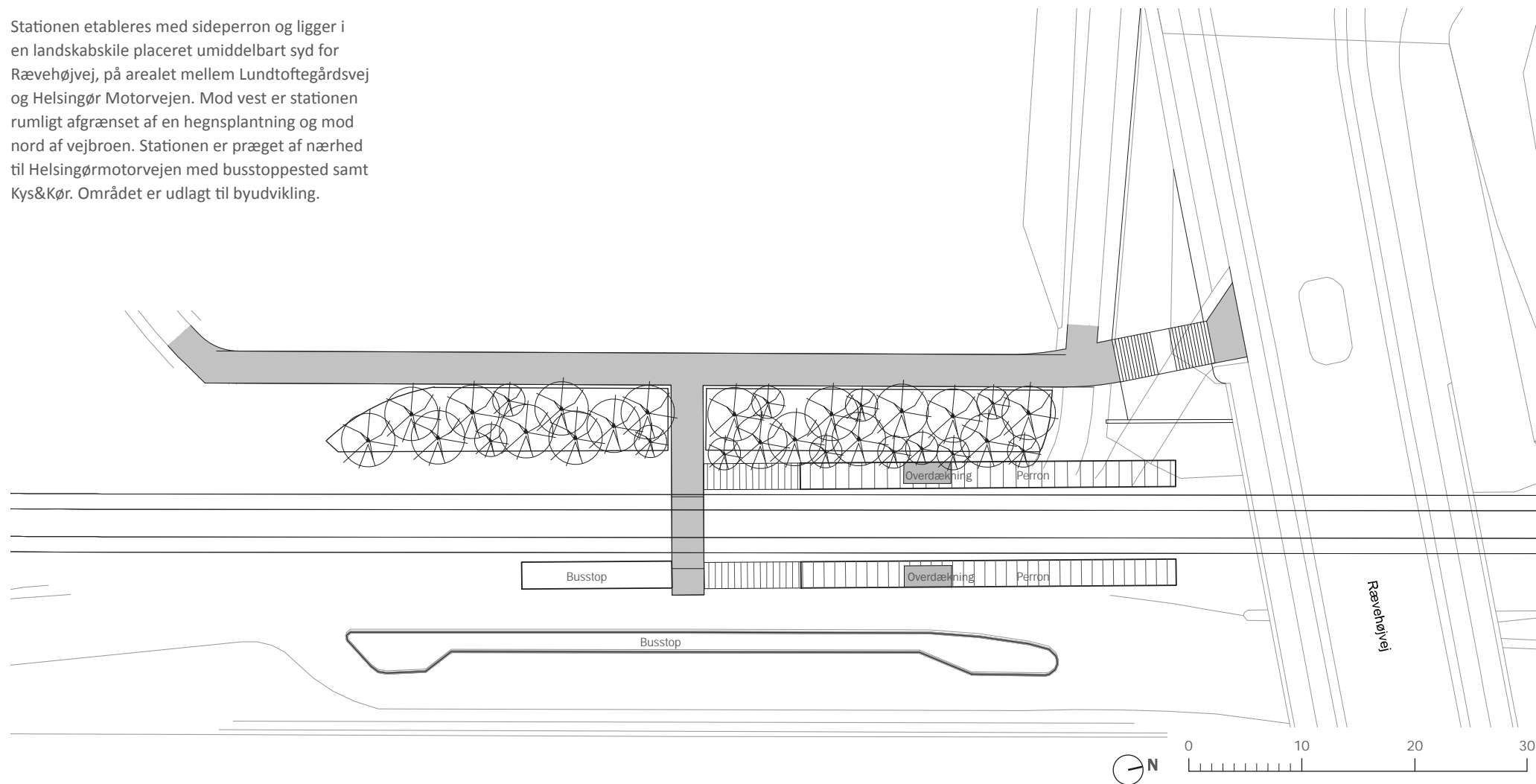


Station ved Akademivej

Stationen etableres med sideperron og er beliggende umiddelbart øst for Akademivej i en landskabskile mellem Lundtoftegårdsvej og Helsingør Motorvejen. I dag er stedet rumligt velafgrænset af beplantning med hegns- og skovbrynskarakter, men området er udlagt til byudvikling.

Station ved DTU

Stationen etableres med sideperron og ligger i en landskabskile placeret umiddelbart syd for Rævehøjvej, på arealet mellem Lundtoftegårdsvej og Helsingør Motorvejen. Mod vest er stationen rumligt afgrænset af en hegnsplantning og mod nord af vejbroen. Stationen er præget af nærhed til Helsingørmotorvejen med busstoppested samt Kys&Kør. Området er udlagt til byudvikling.



Omformerstation 14 Ved Firskovvej

Der er skitseret to mulige placeringer ved Firskovvej umiddelbart nord for Klampenborgvej.



Omformerstation 15 Ved Akademivej

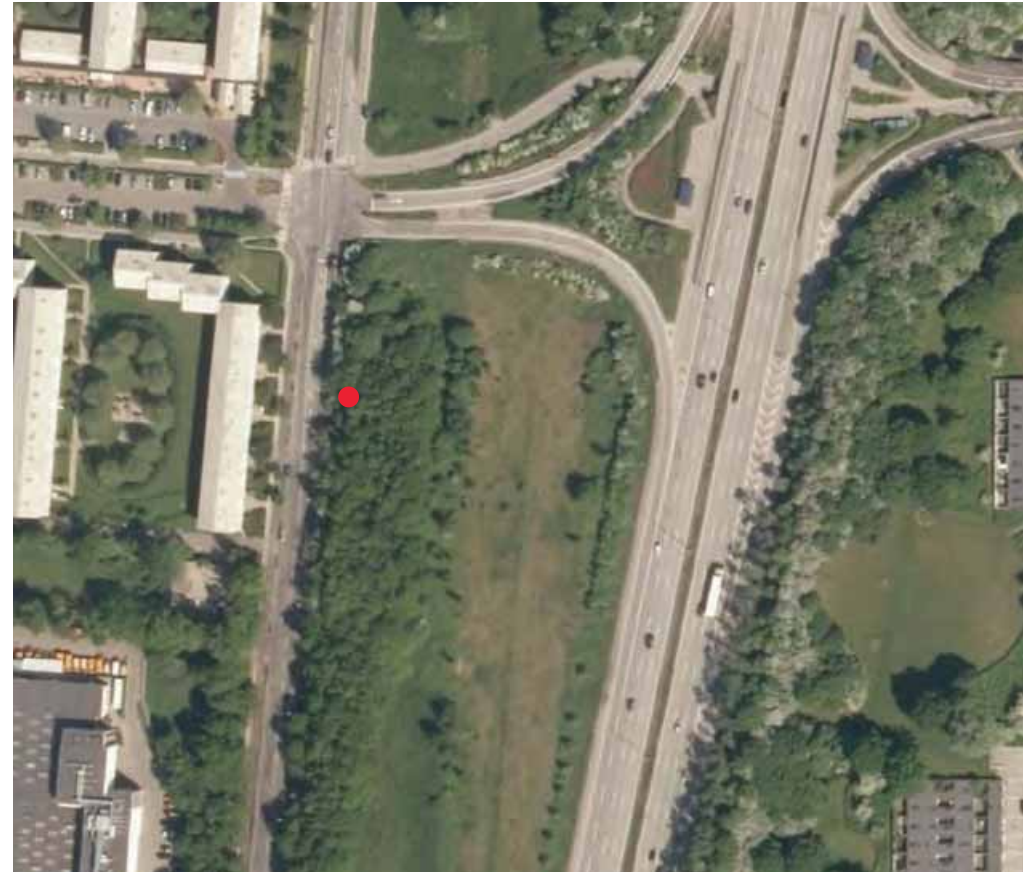
Omformerstationen placeres i hovedalternativet mellem letbanen og Lundtoftegårdsvej umiddelbart nord for stiforbindelsen. I alternativet med

linjeføring gennem DTU placeres omformerstationen vest for Akademivej.



Omformerstation 16 Ved Lundtofte

Omformerstationen er placeret, så den ligger i en overgangszone mellem landskabet og det kommende stationsområde.





















7.0 Vejtegninger

7.1

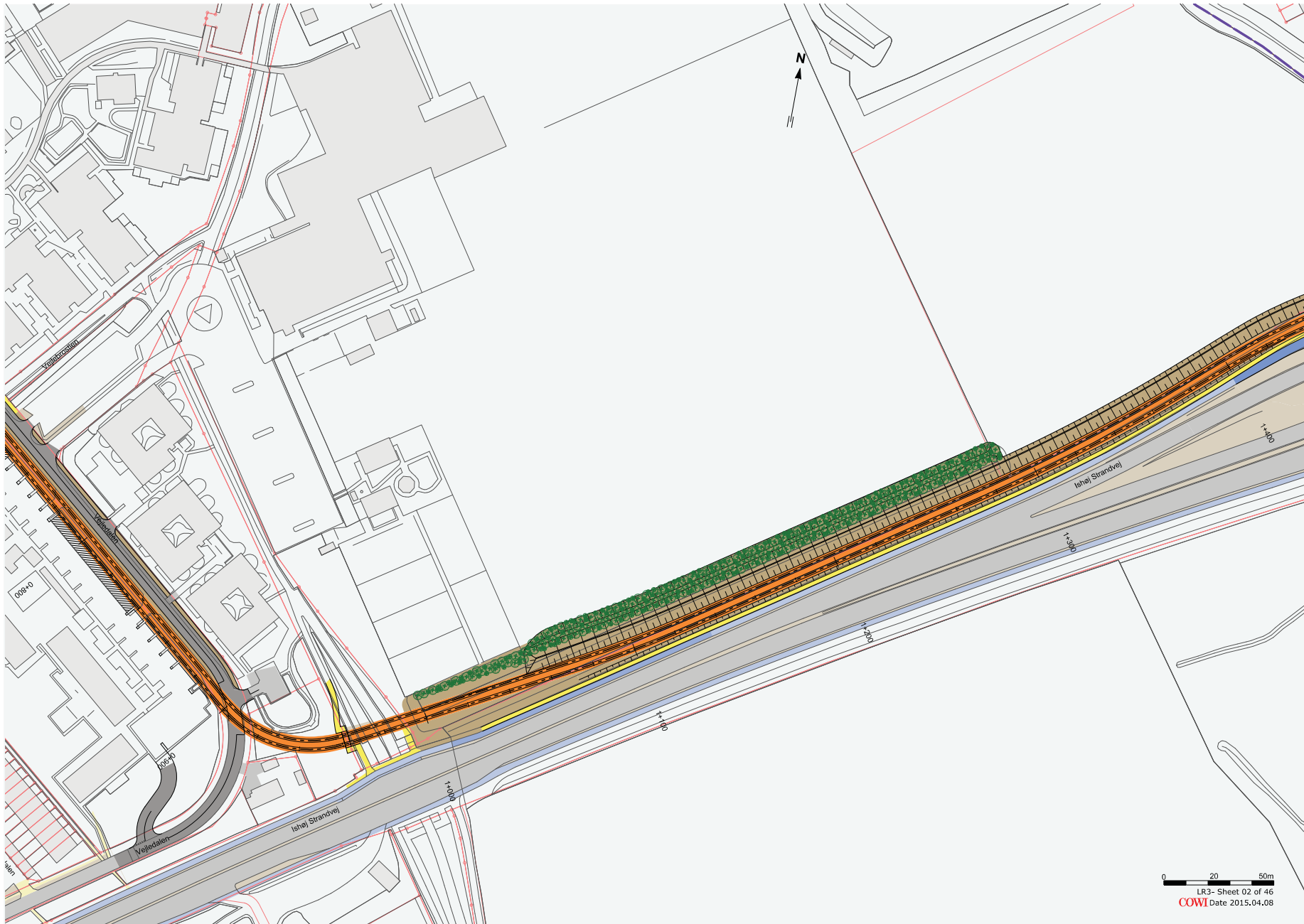
Indledning

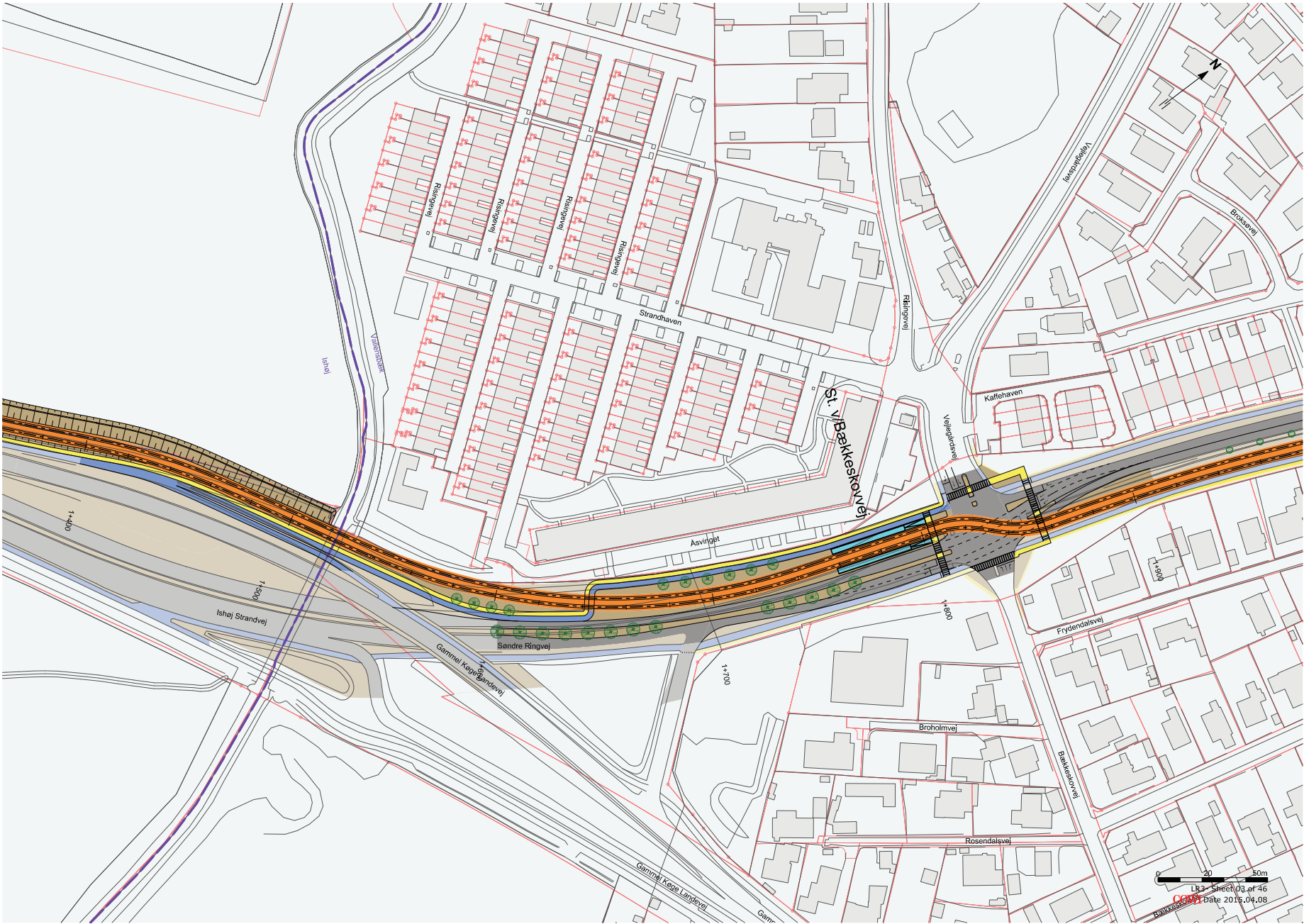
Signaturforklaring

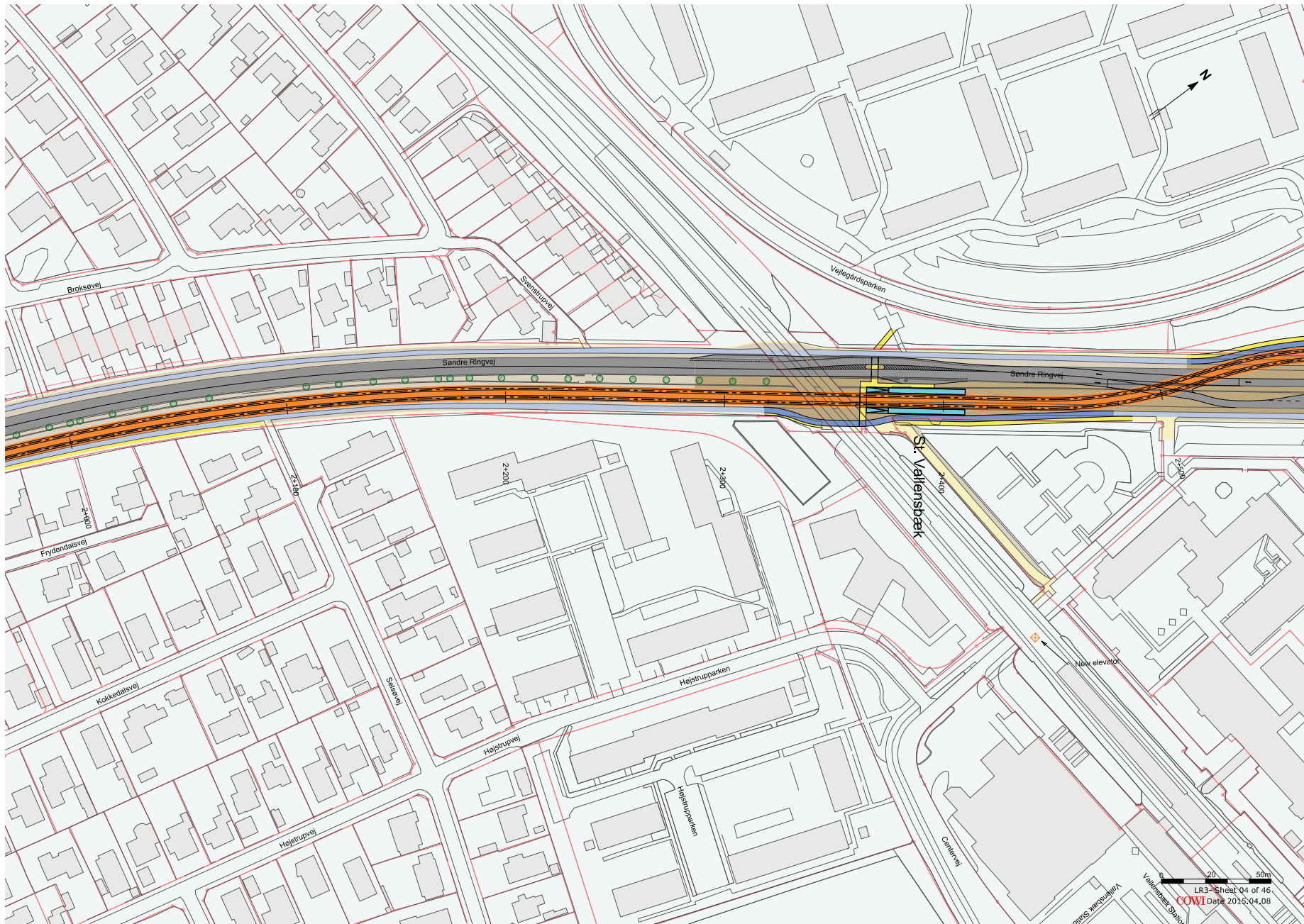
	Letbane spor
1+000	Letbane stationering
	Plan geometri
	Matrikelgrænser
	Mulig ekspropriation af bygninger
	Nye træer
	Eksist. træer
	Kommunegrænser
	Letbane trace
	Letbane station
	Letbane stationsrampe
	Ny asfalt
	Eksist. asfalt
	Ny rabat/helle
	Eksist. rabat/helle
	Ny cykelsti
	Eksist. cykelsti
	Nyt fortov
	Eksist. fortov

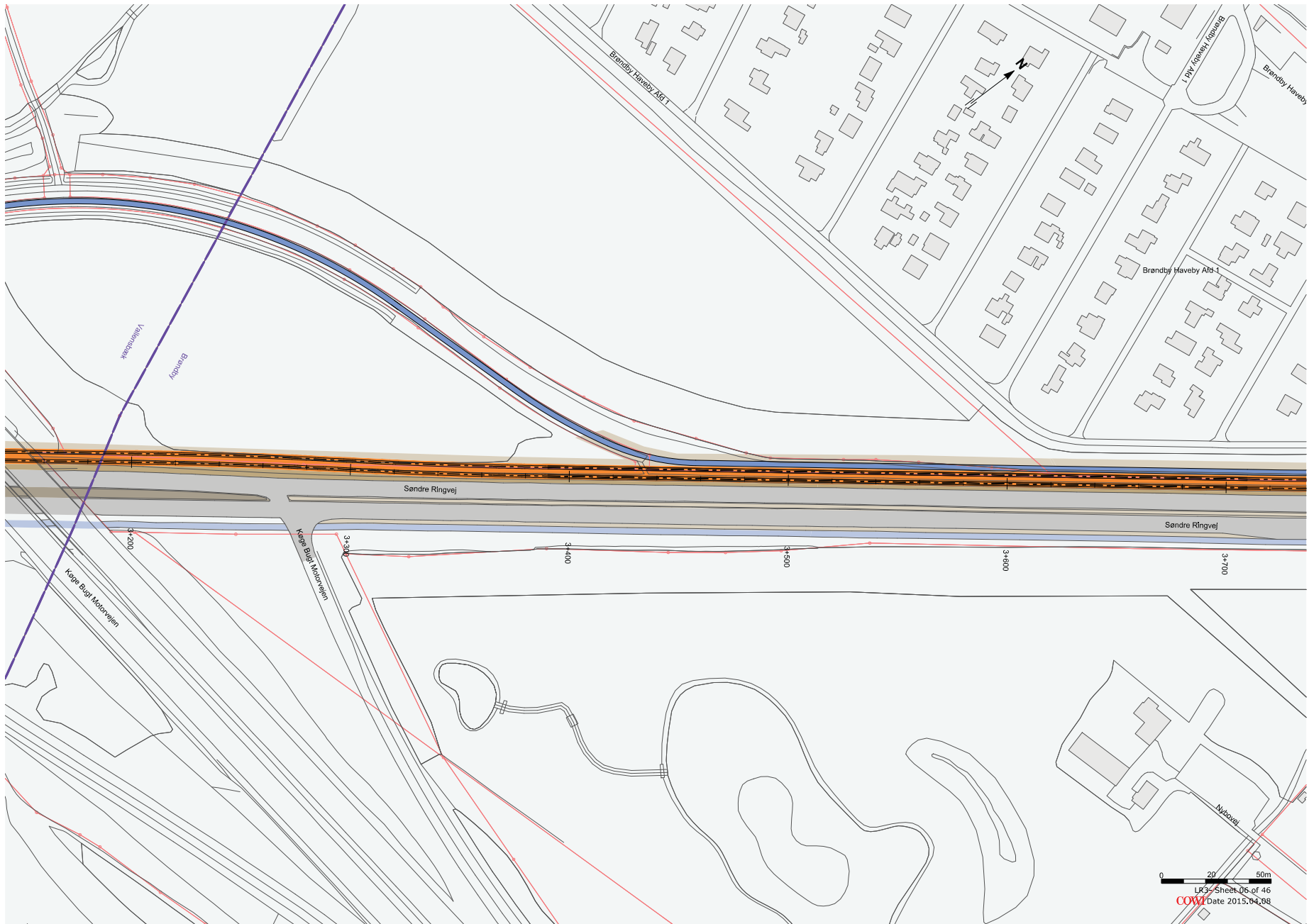
Dette kapitel beskriver det fremtidige vejprojekt i form af funktionsplaner der viser indretningen af vejarealet. Skitserne er udarbejdet med henblik på at vise placeringen af de primære elementer i form af letbanens spor og stationsplaceringer samt fortov, cykelsti, kørebaner og rabatarealer. Herudover er der givet en indikation af mulig ekspropriering af bygninger.

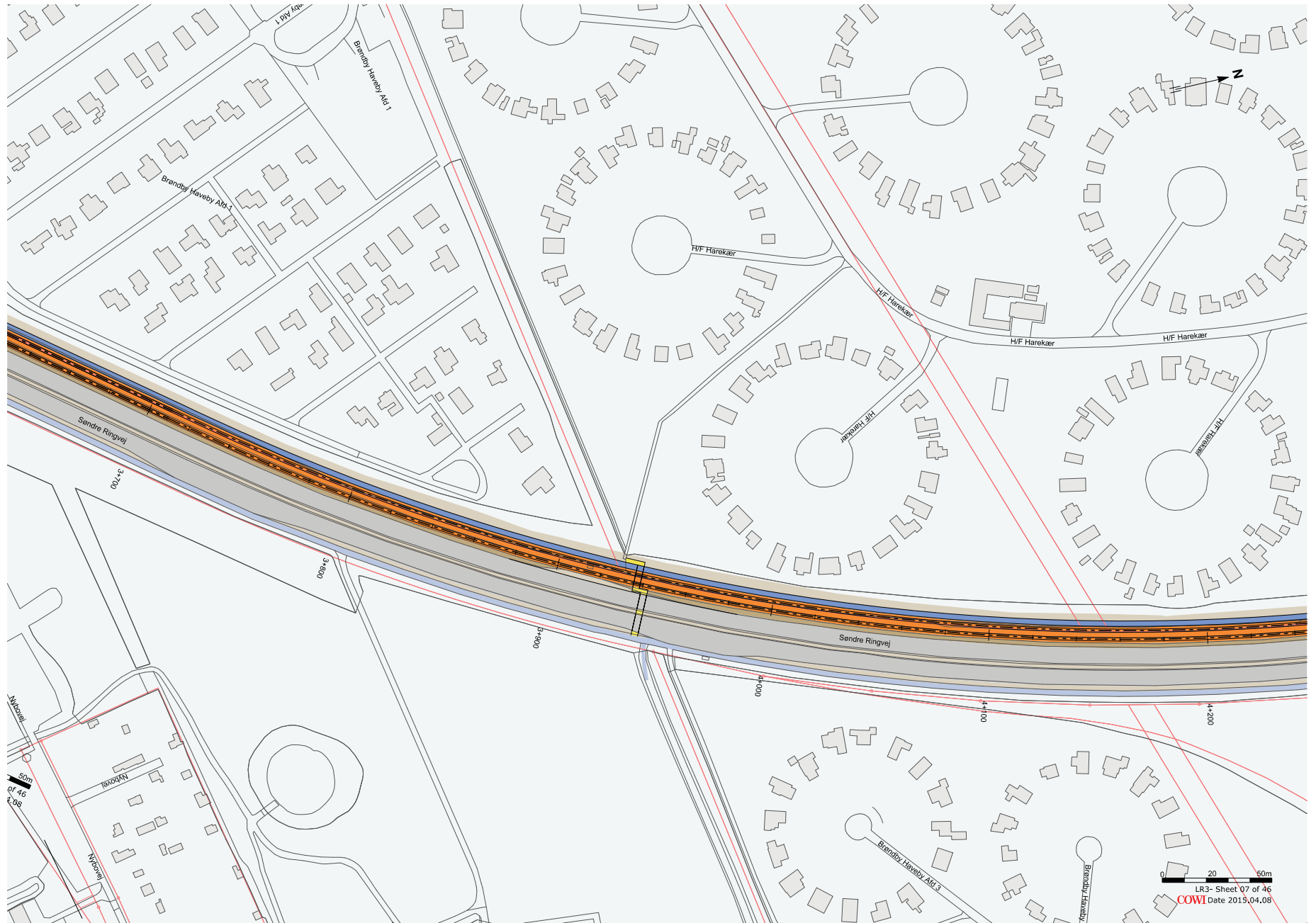
Tegningerne viser omtrentligt, hvad der forventes omlagt, og hvad der vurderes muligt at bevare i forbindelse med etableringen af letbanen. Der er tale om en grov vurdering baseret på det nuværende projekteringsniveau, men giver stadig en god fornemmelse af det kommende anlægsarbejdes omfang. Skitserne er udarbejdet som en løbende strækningsgennemgang fra syd mod nord og kan understøtte den kommunevise beskrivelse i kapitel 6.

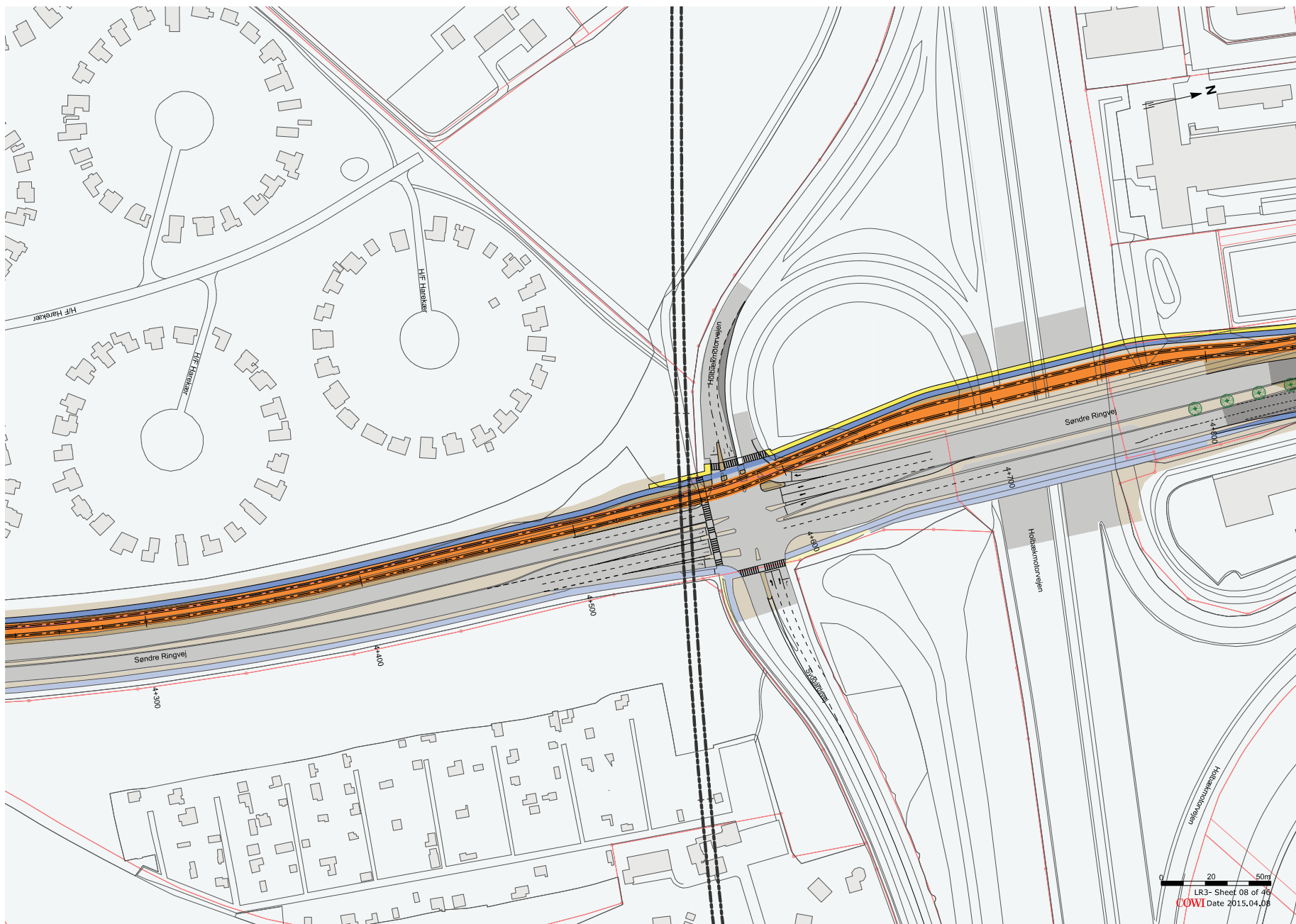


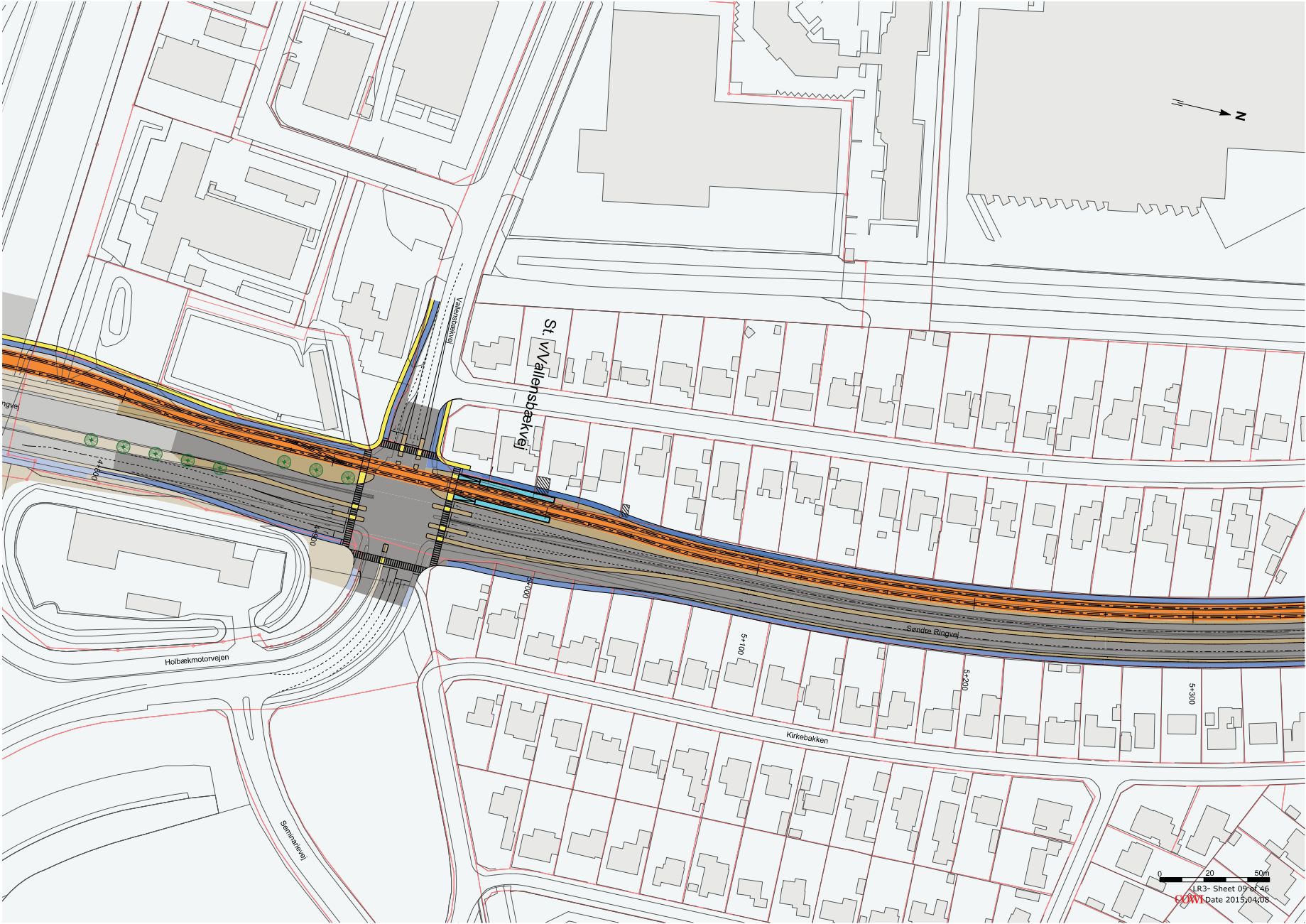






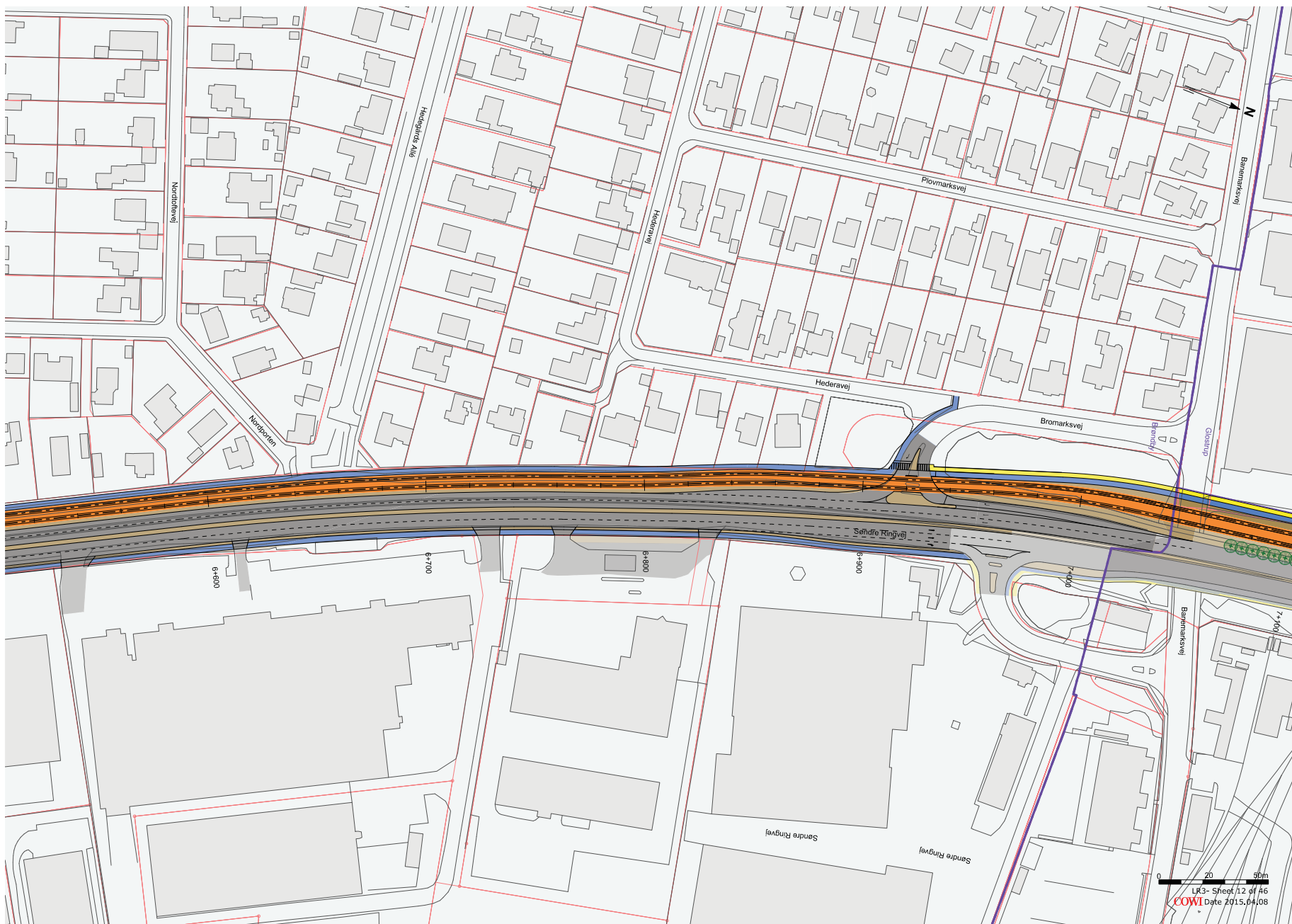


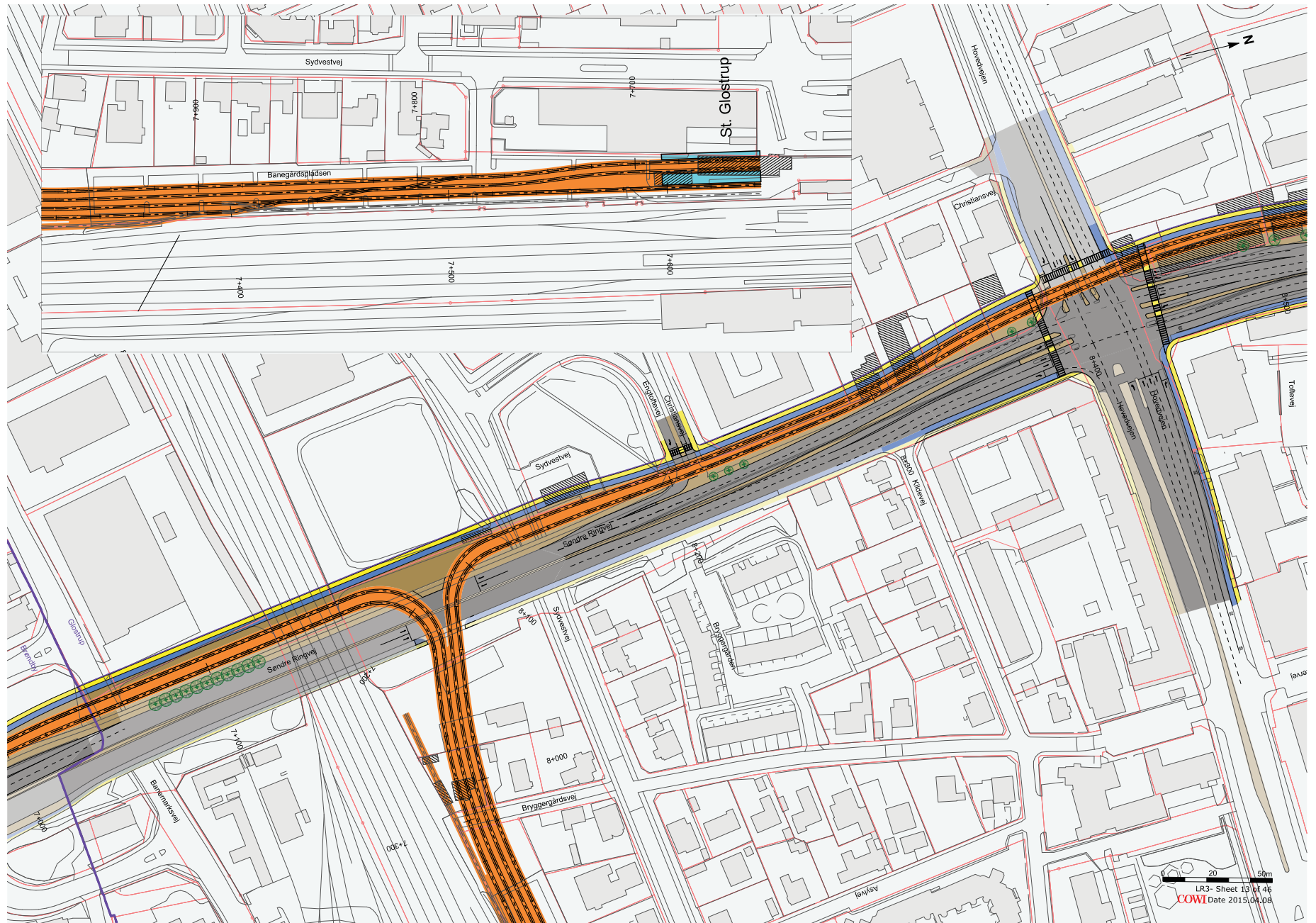




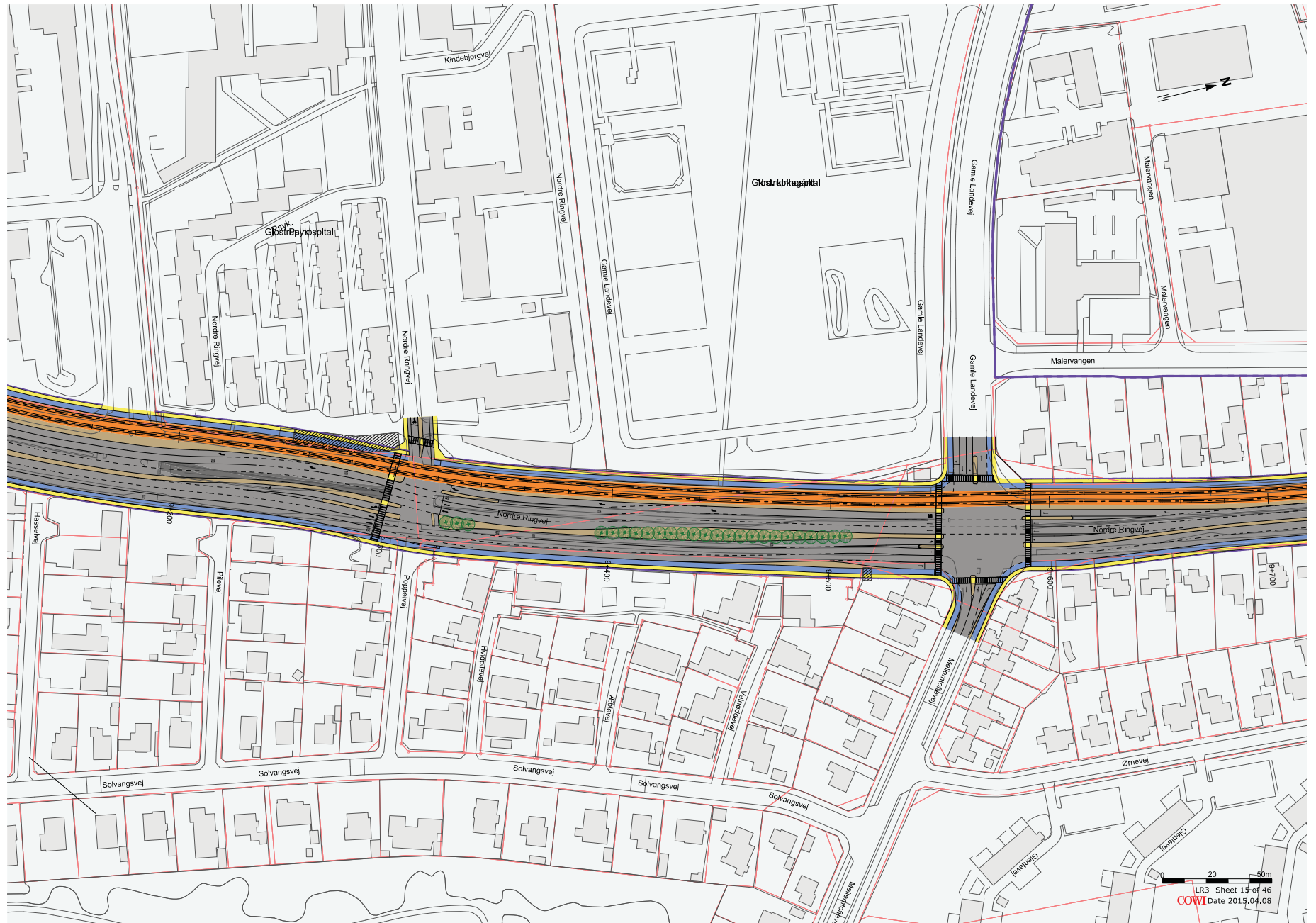


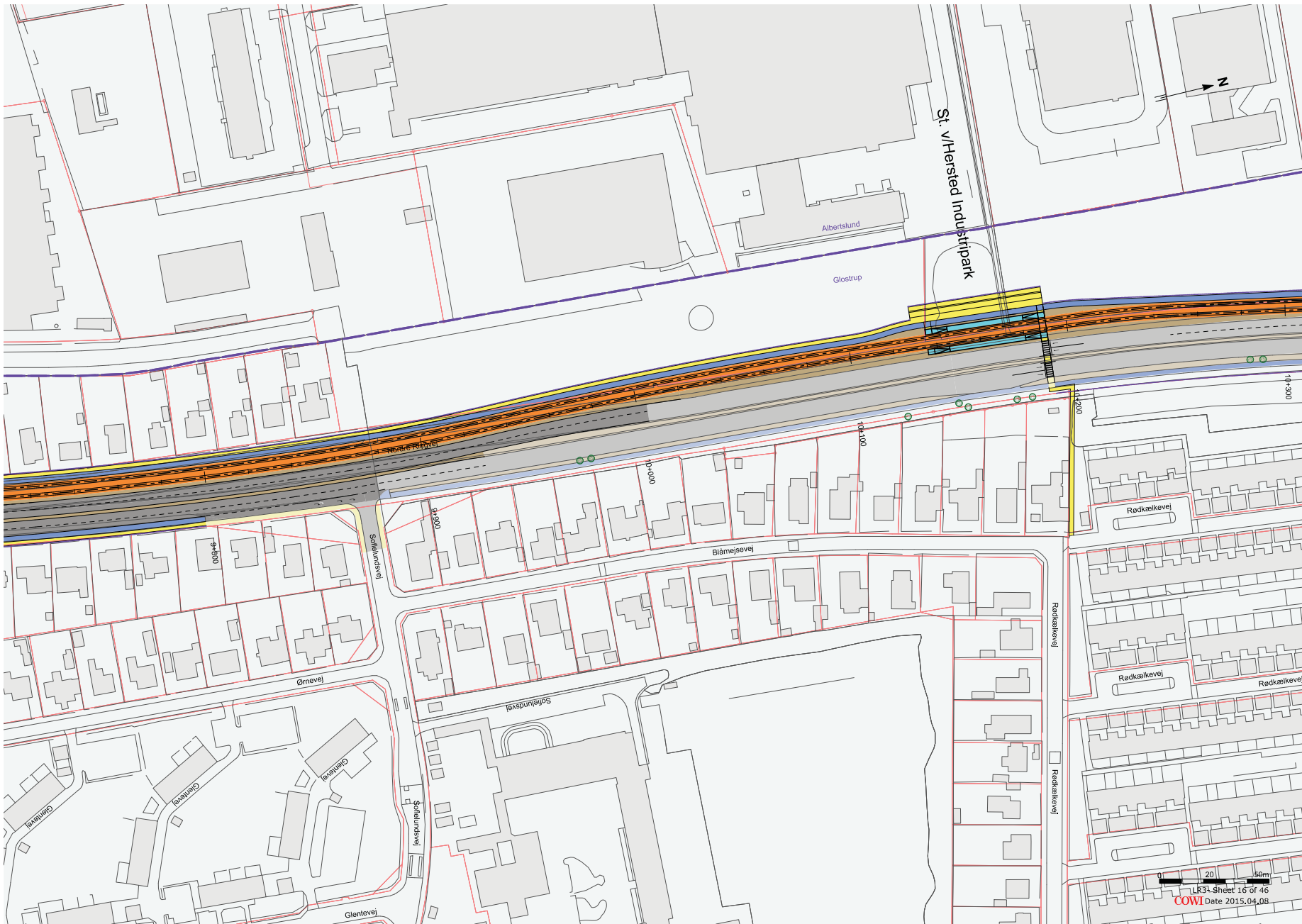


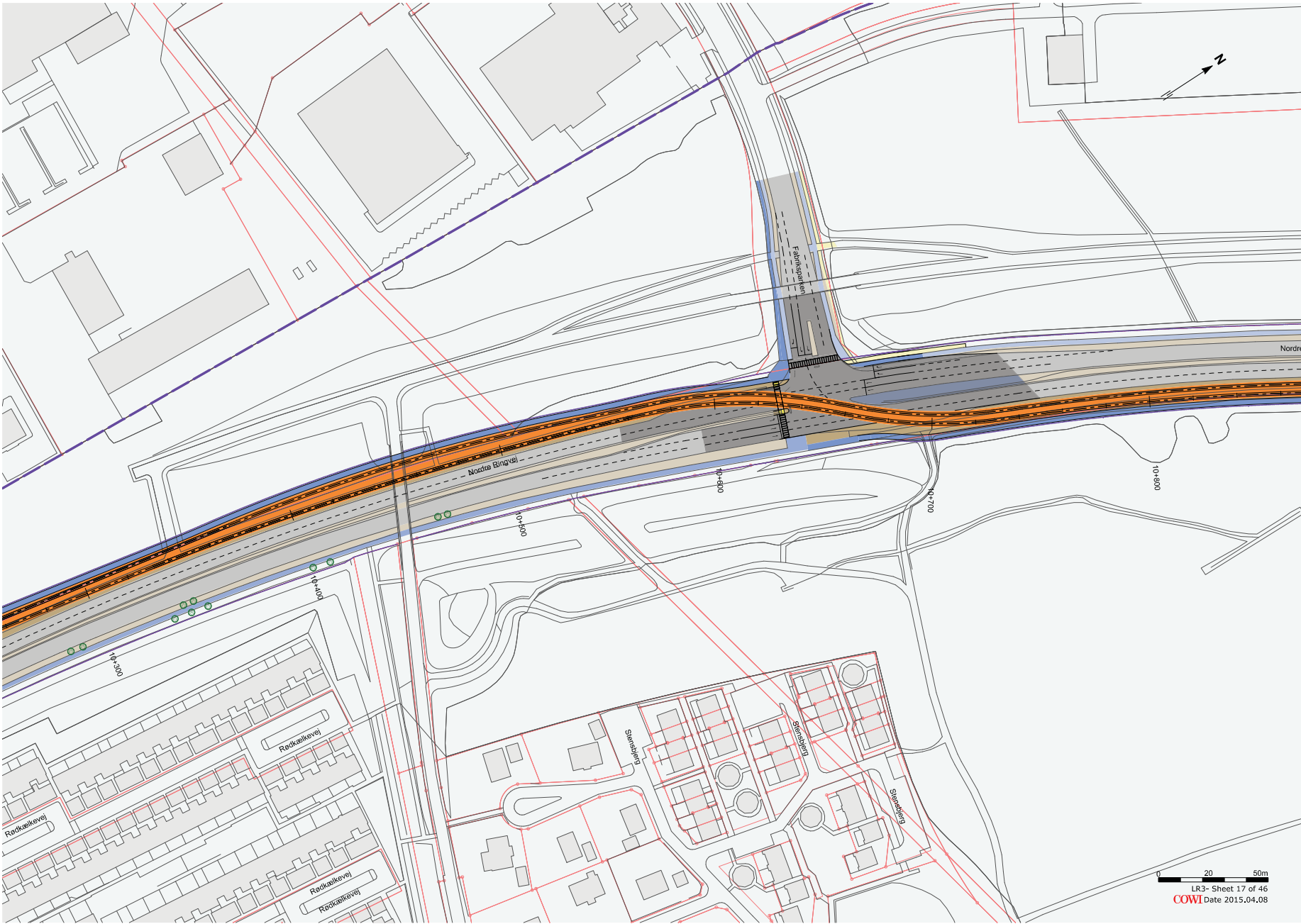


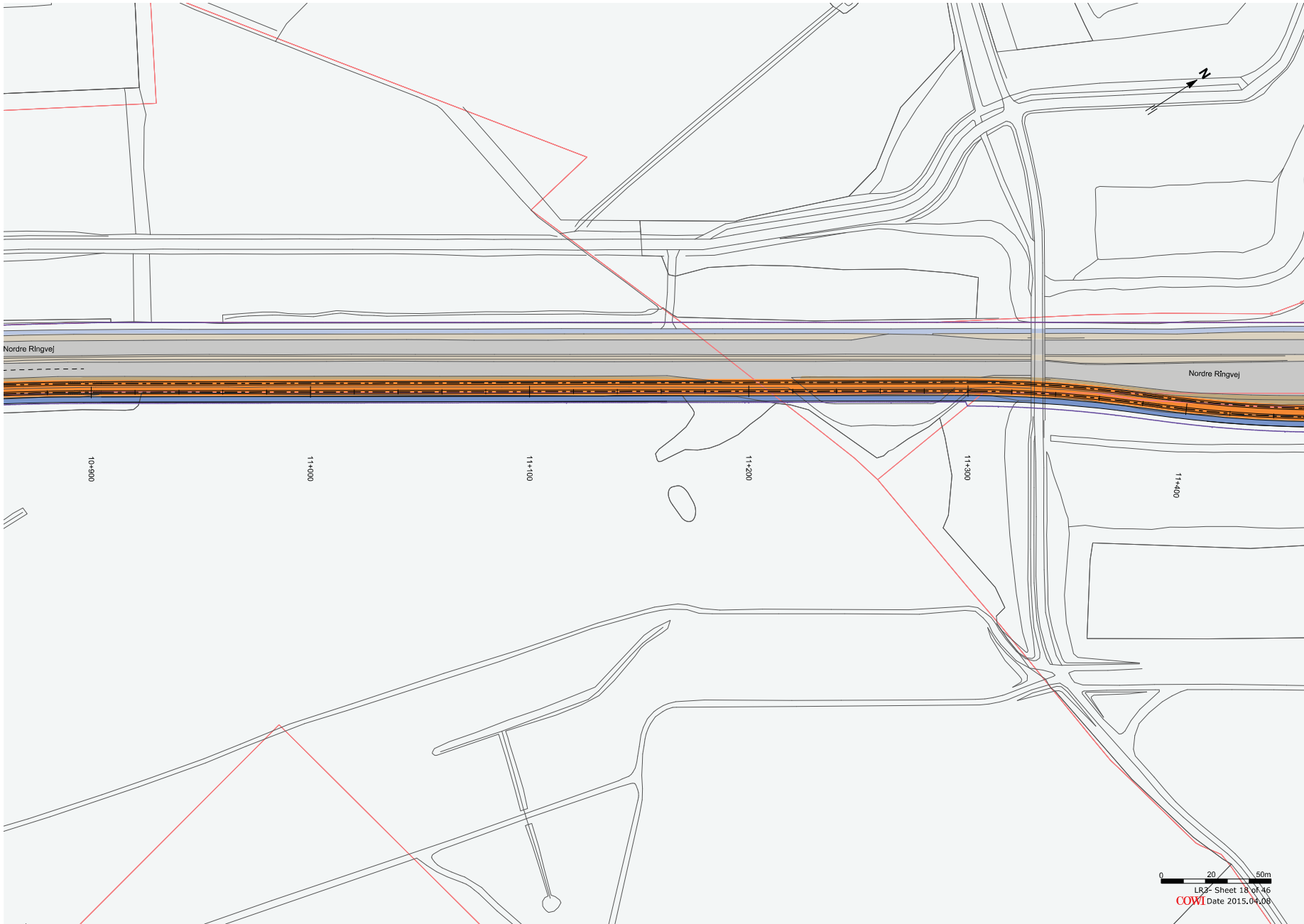


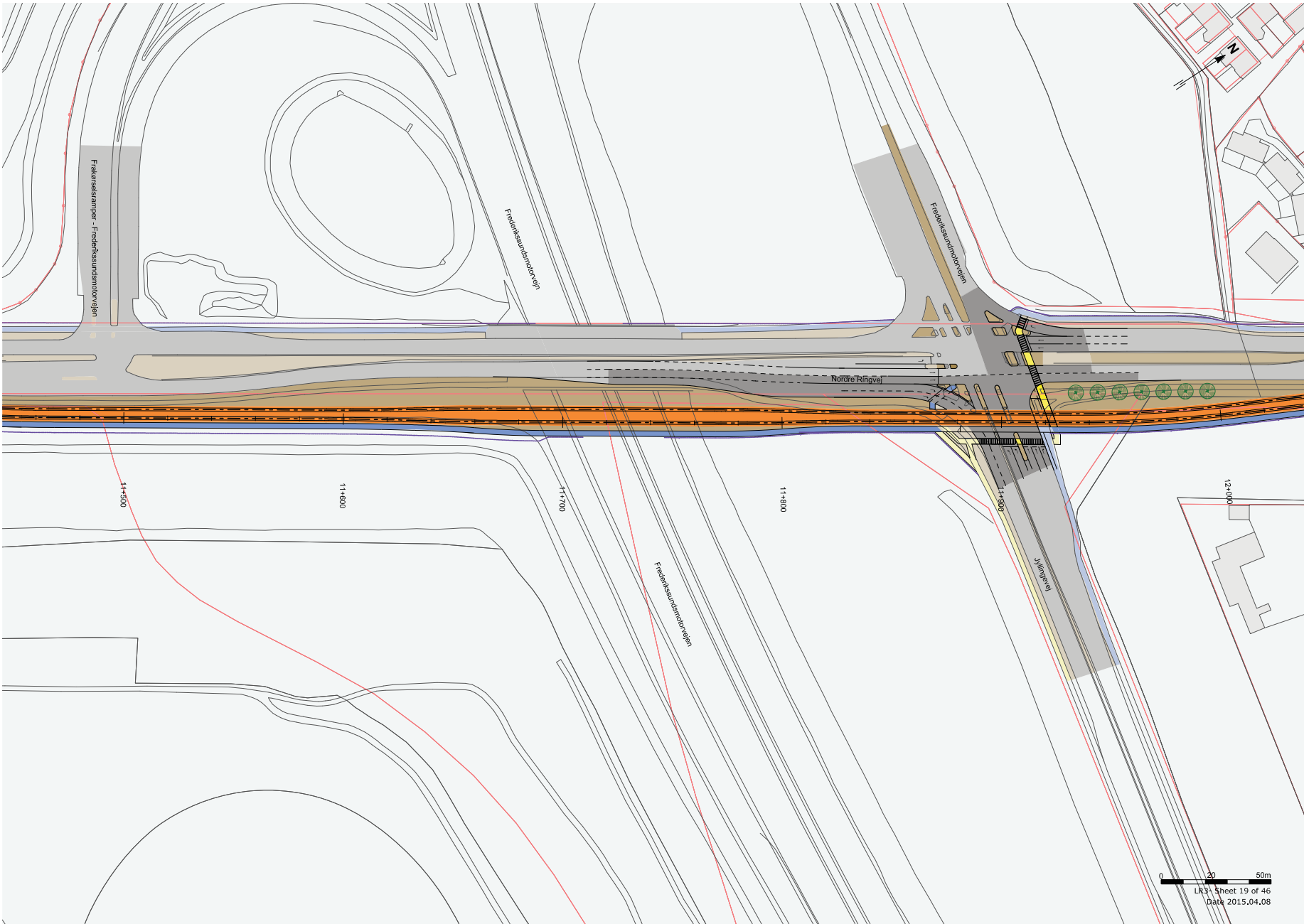


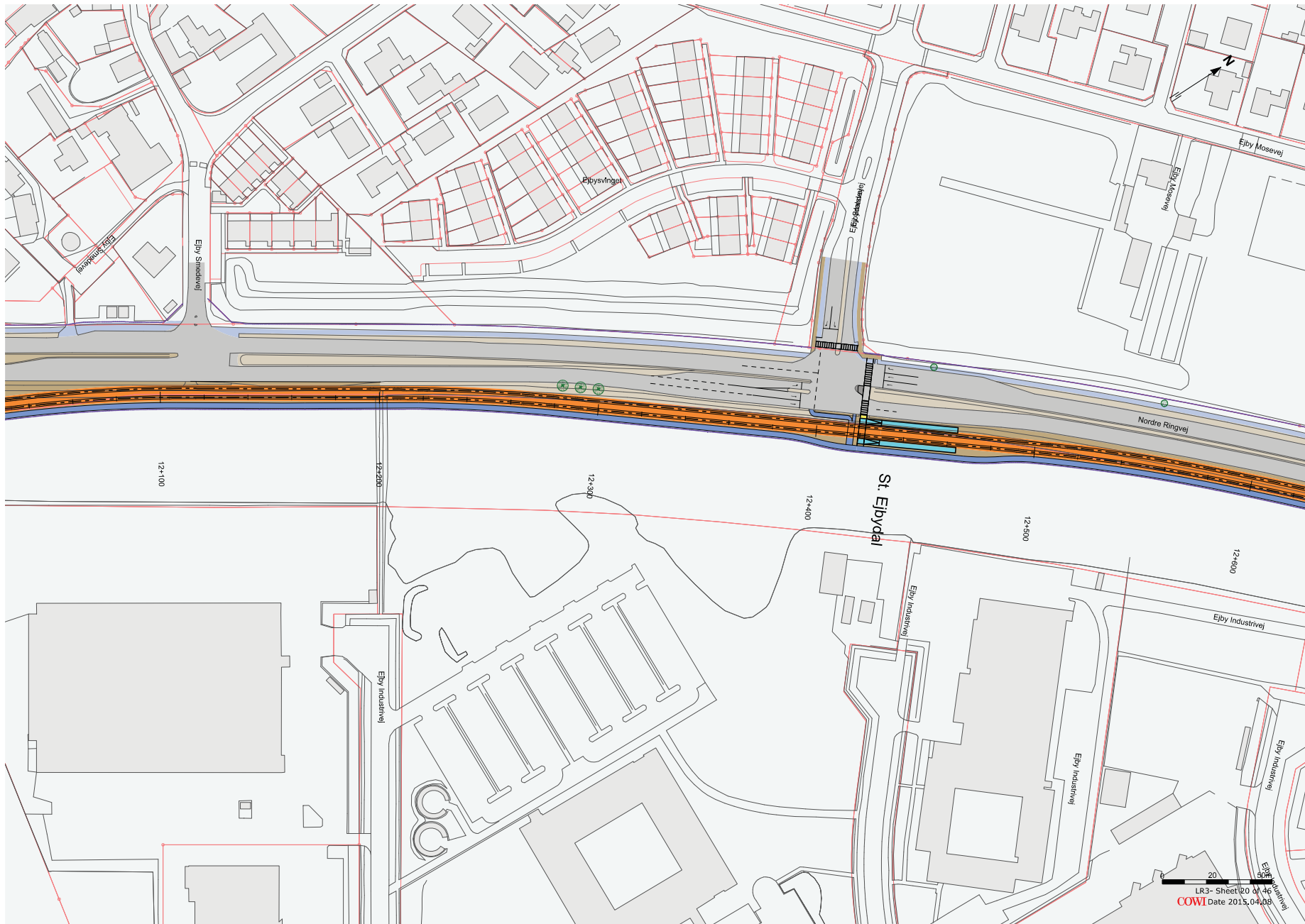


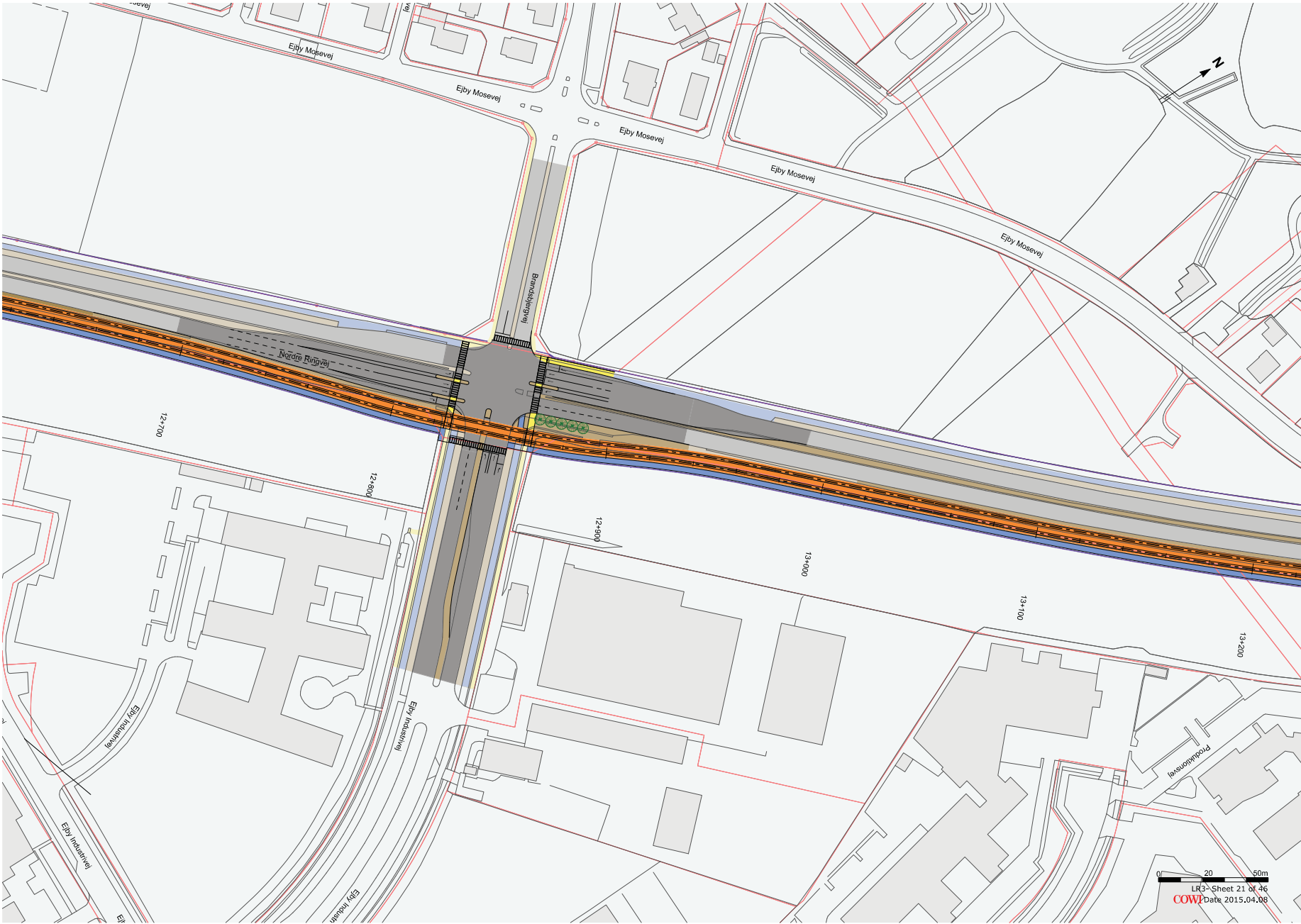


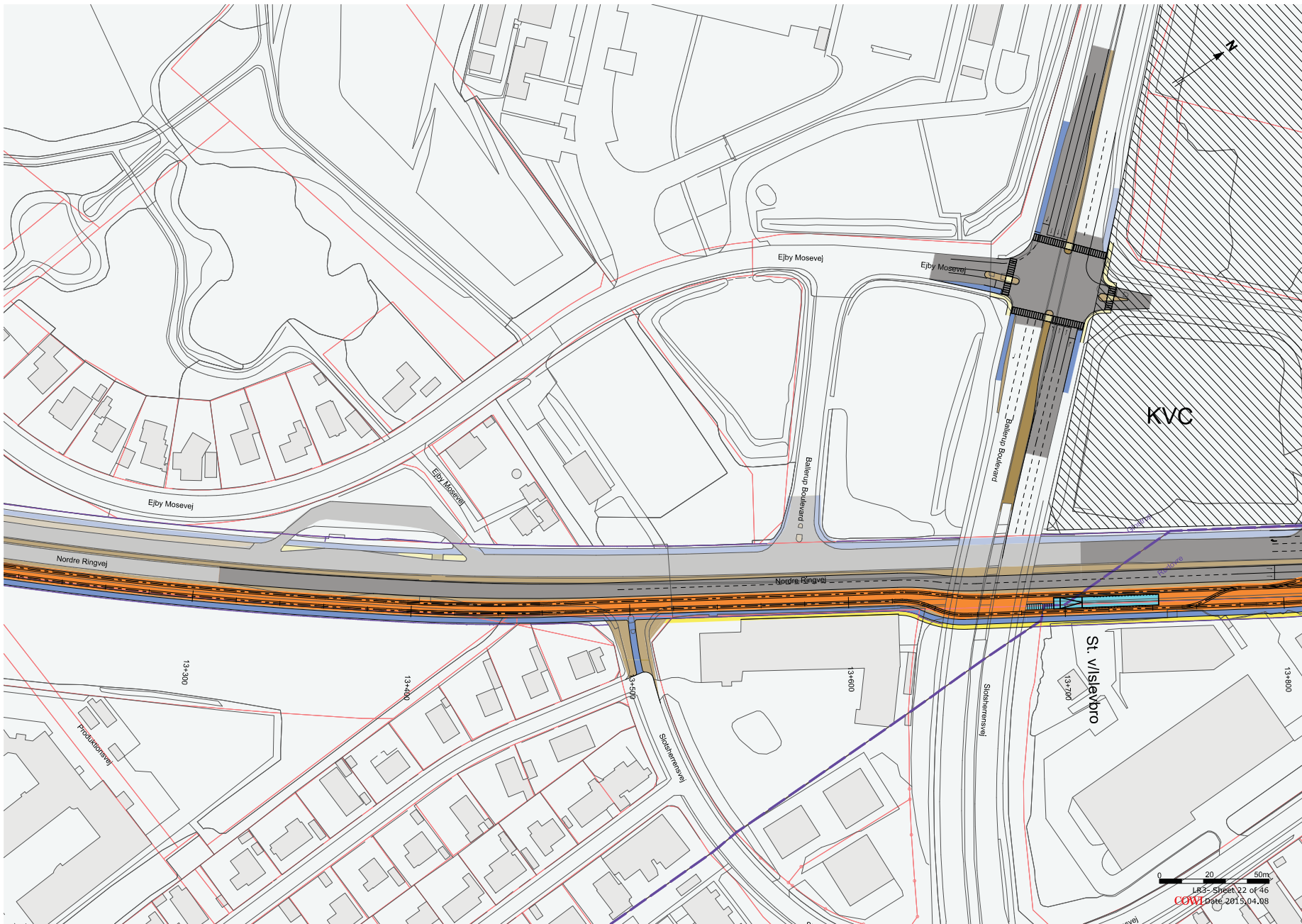


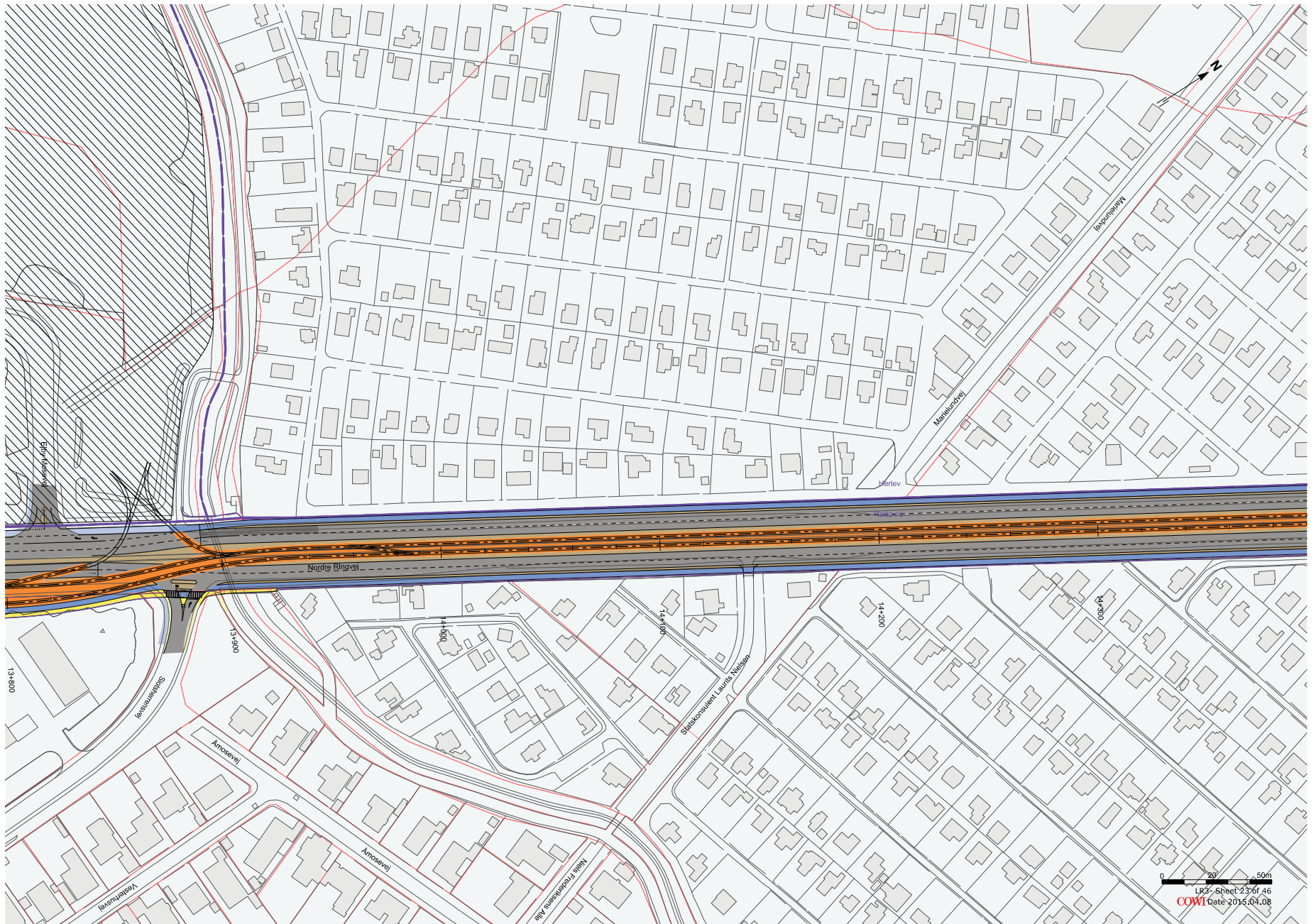


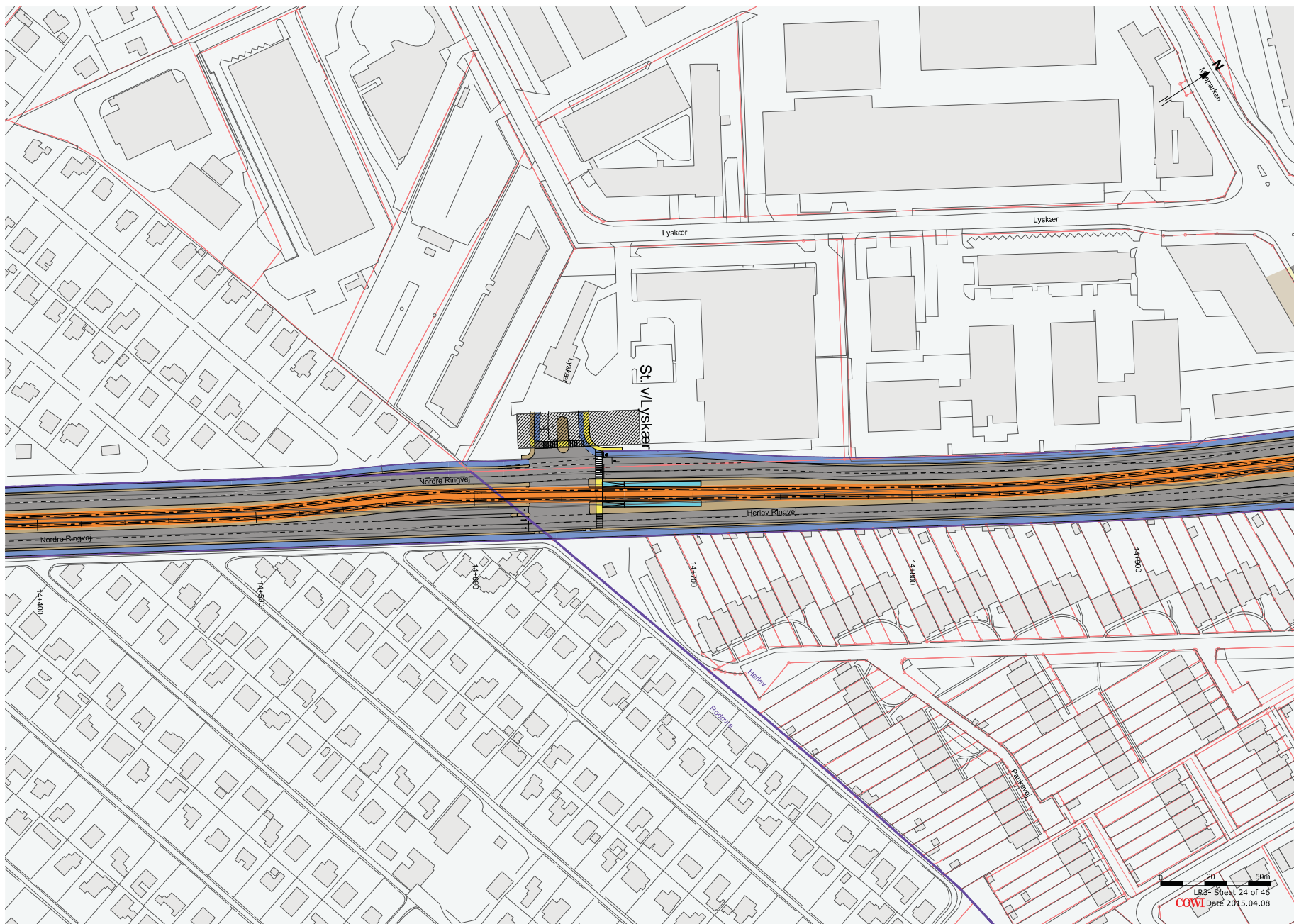


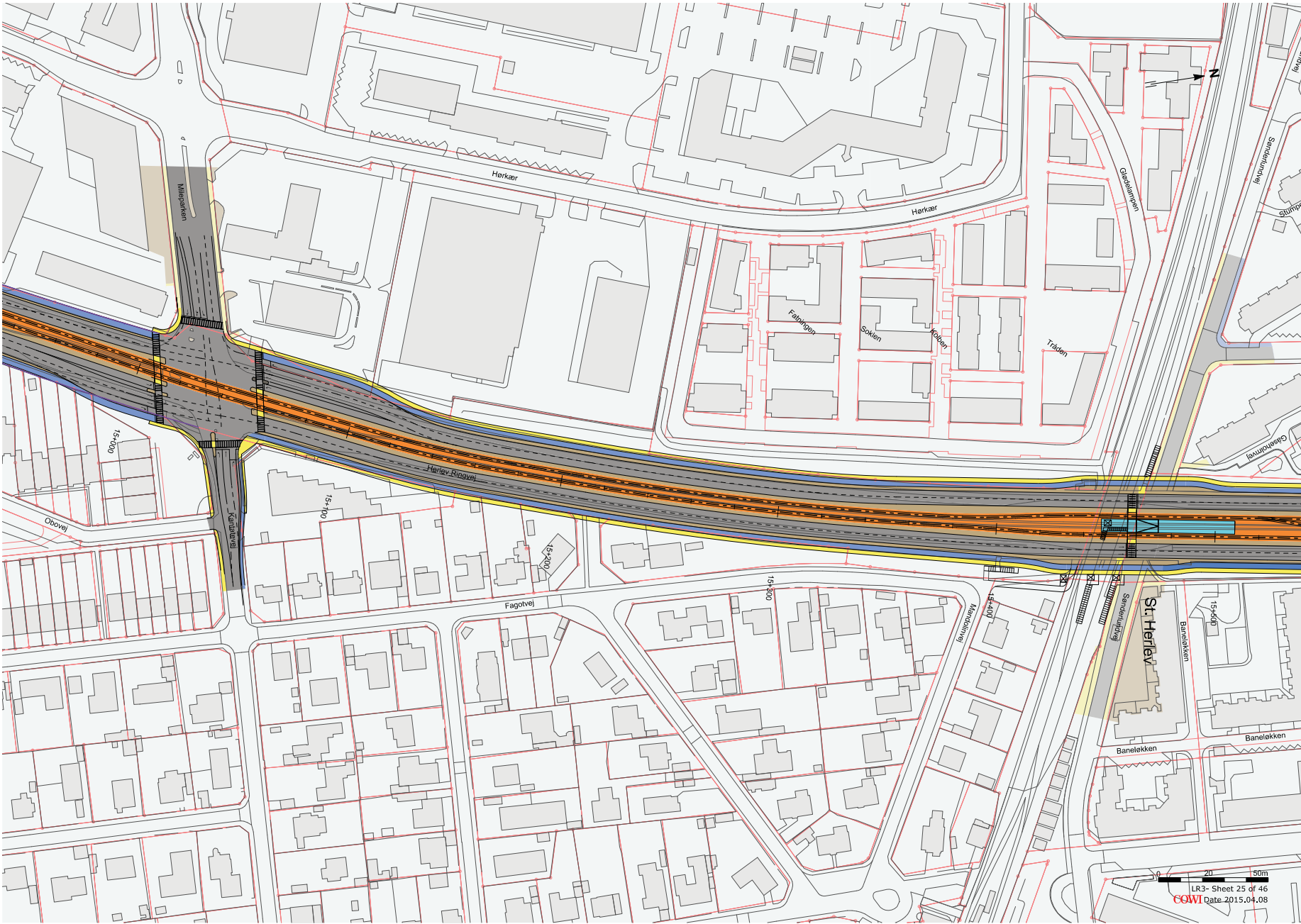


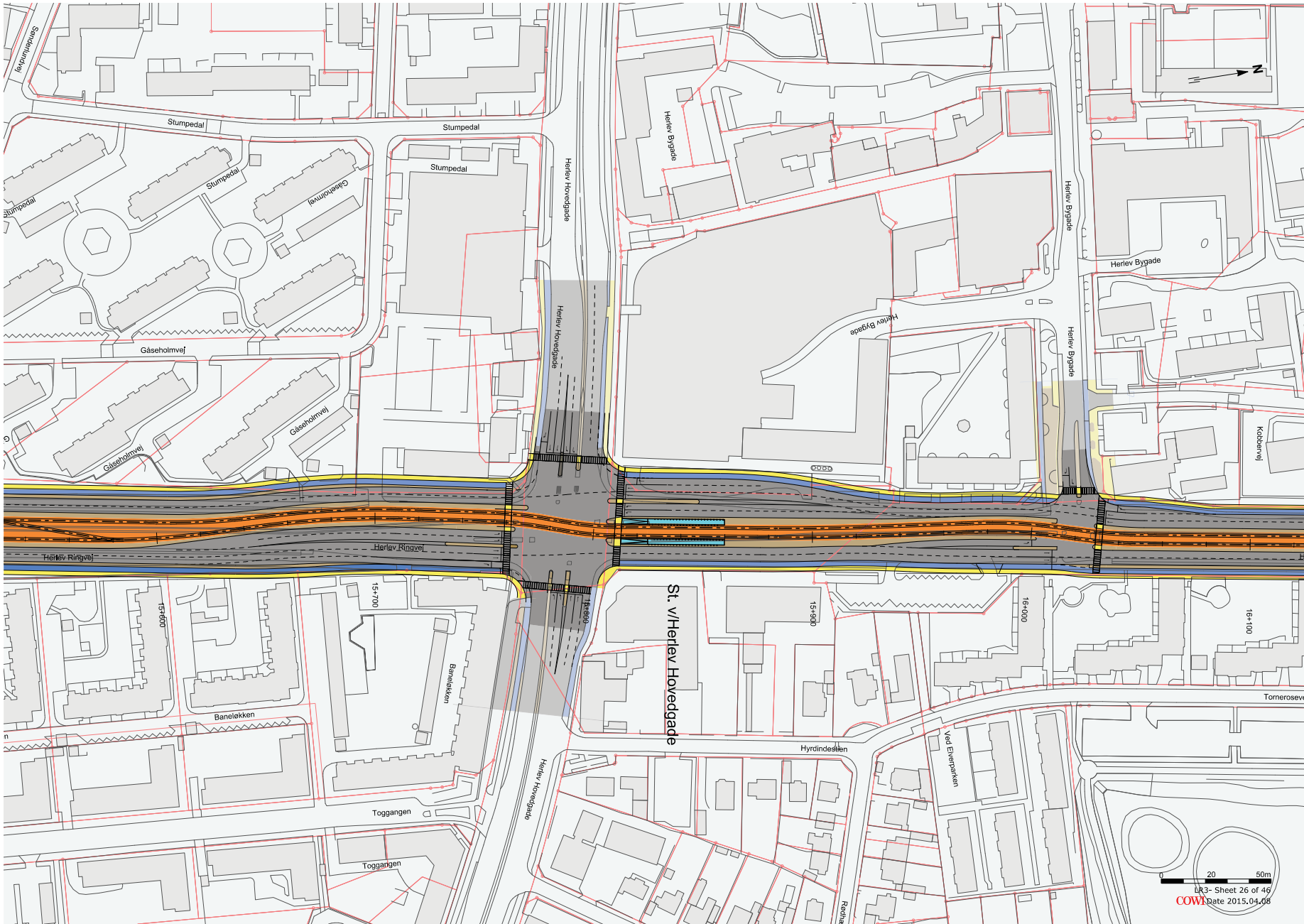




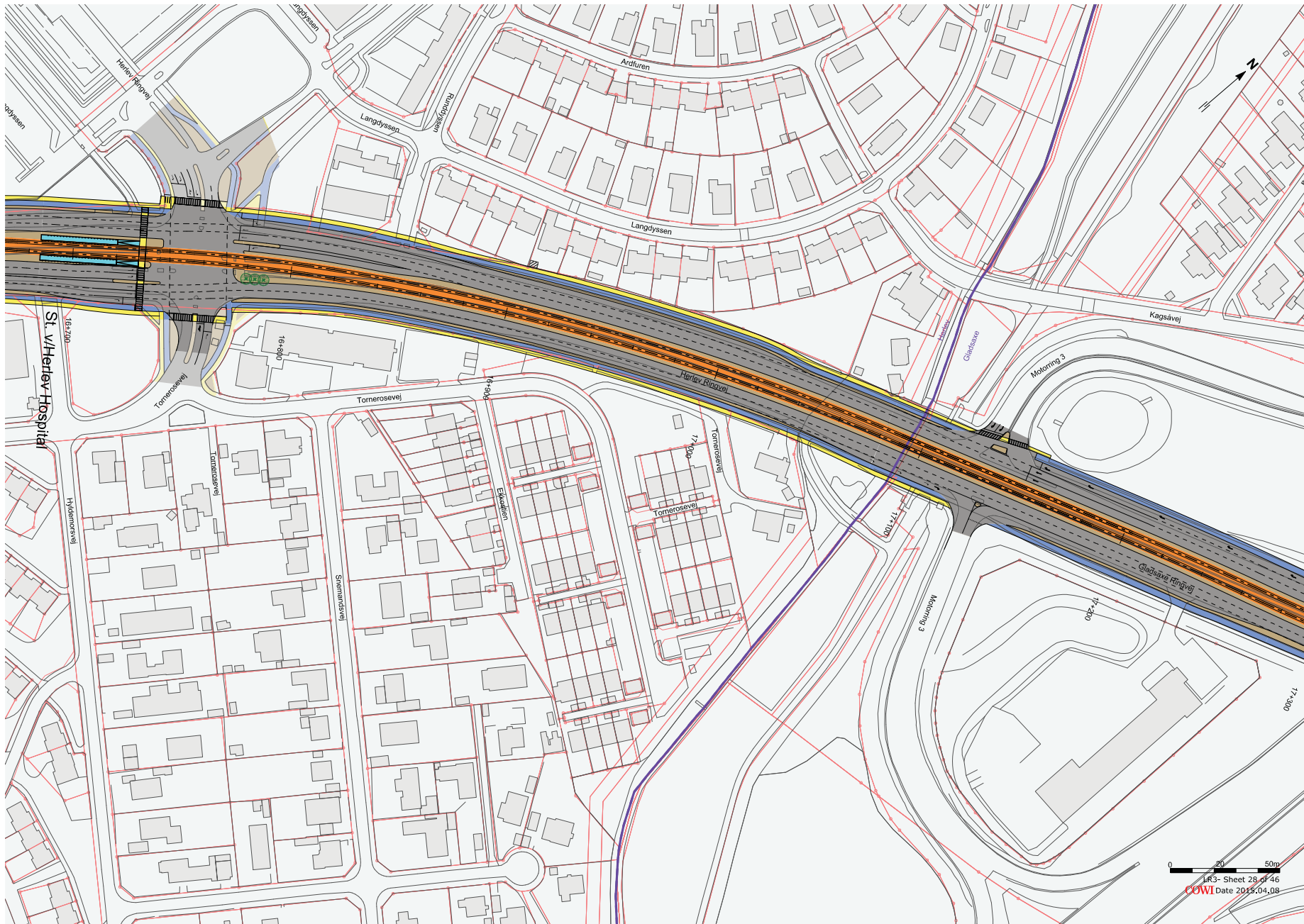


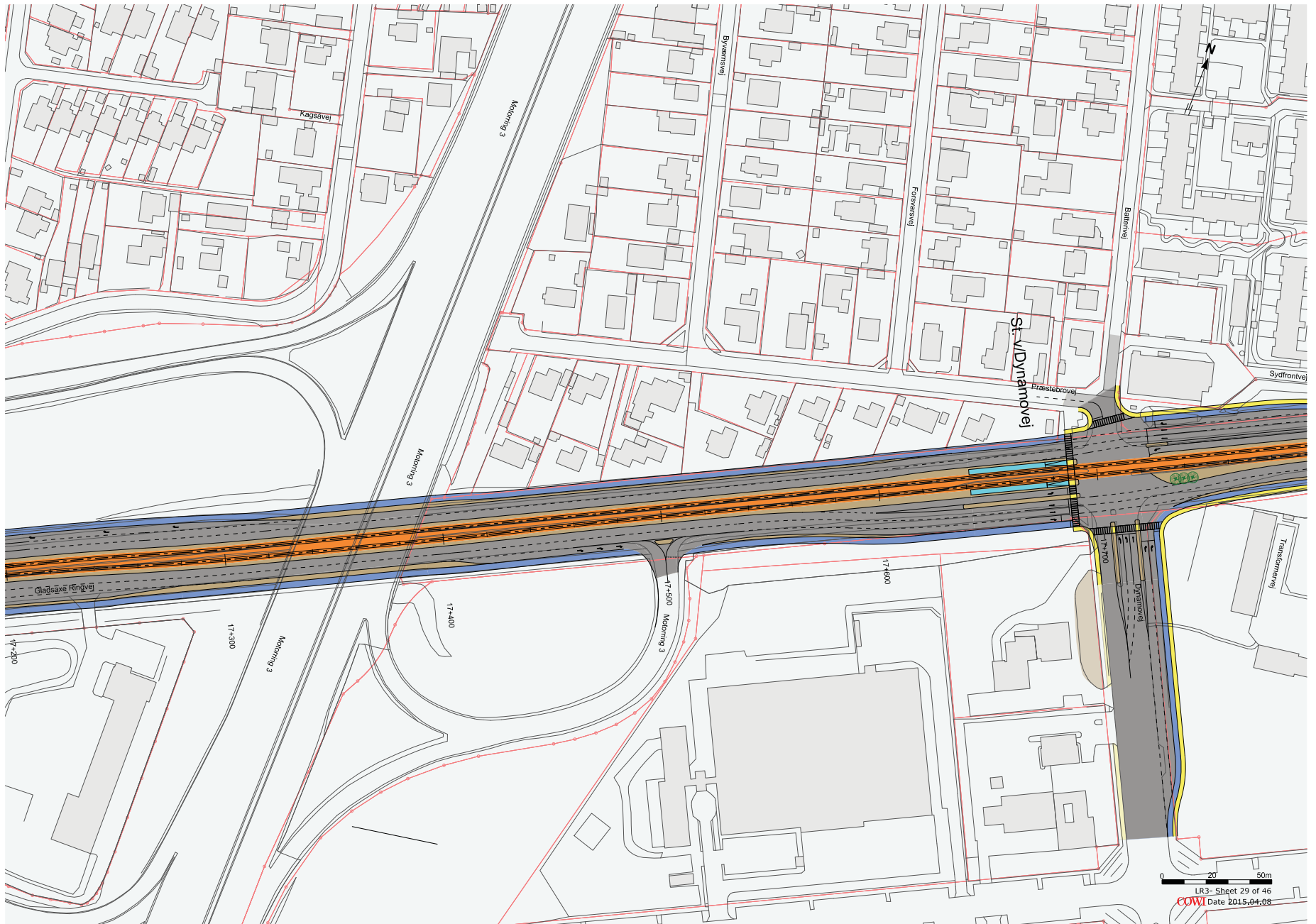


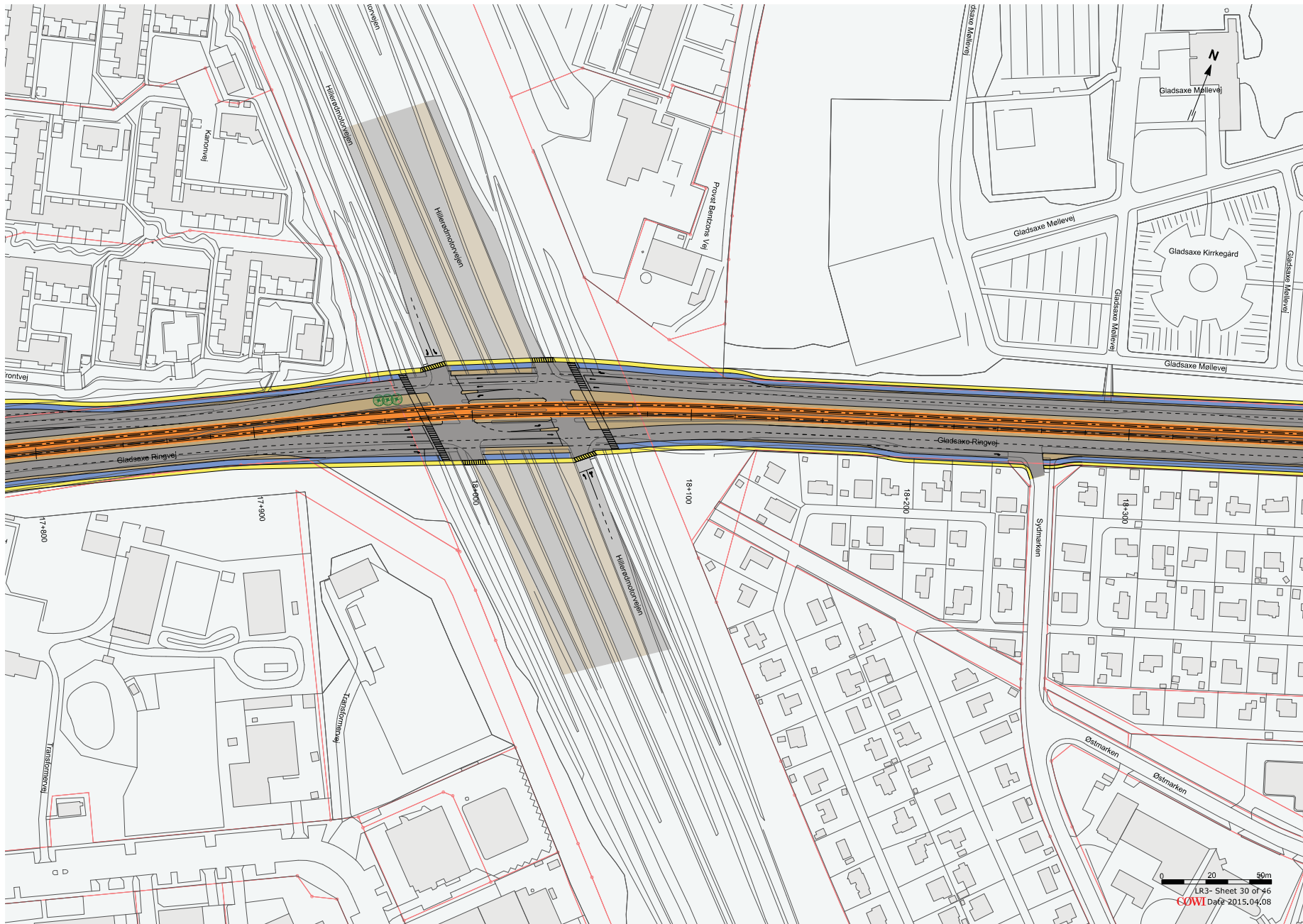


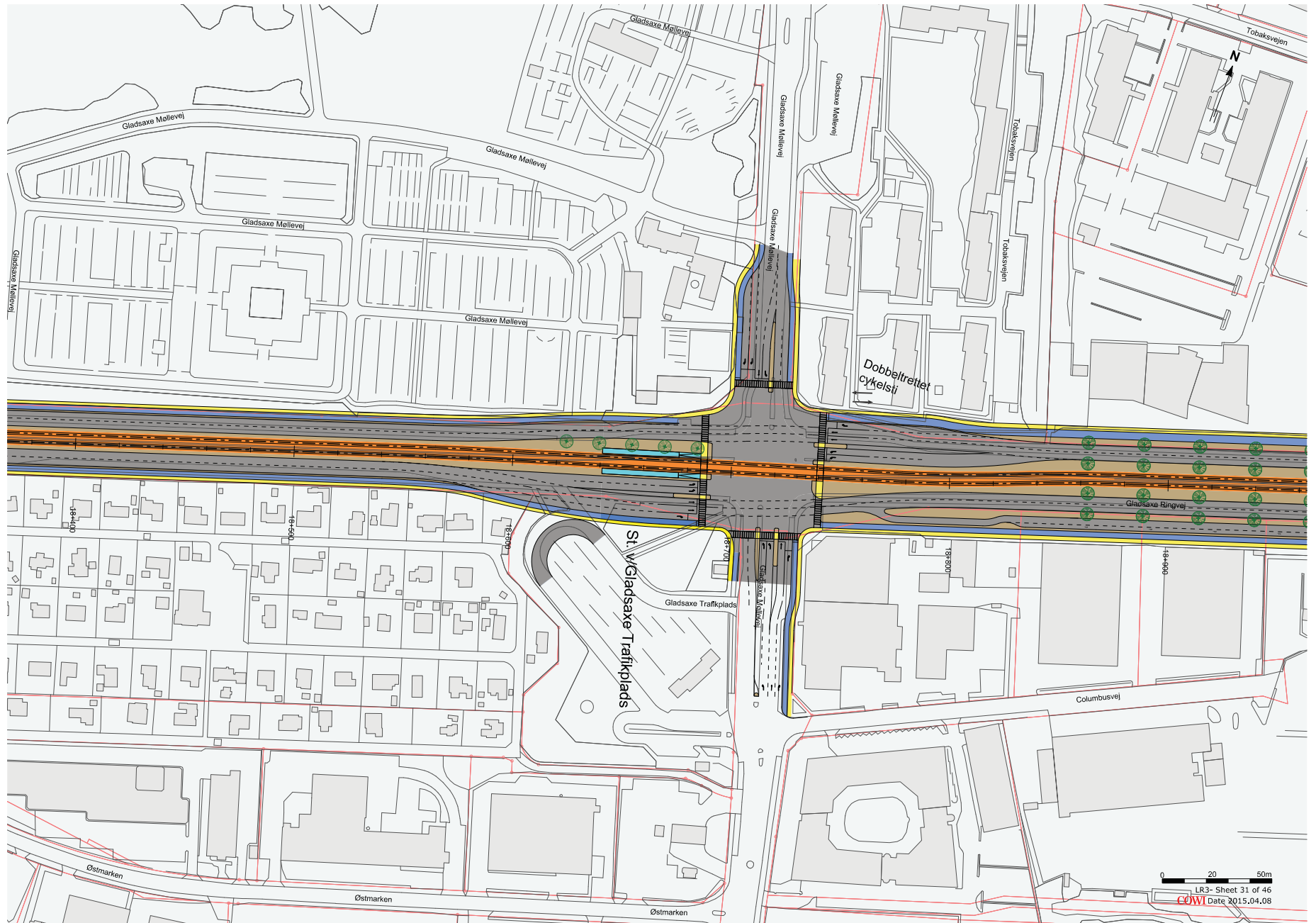


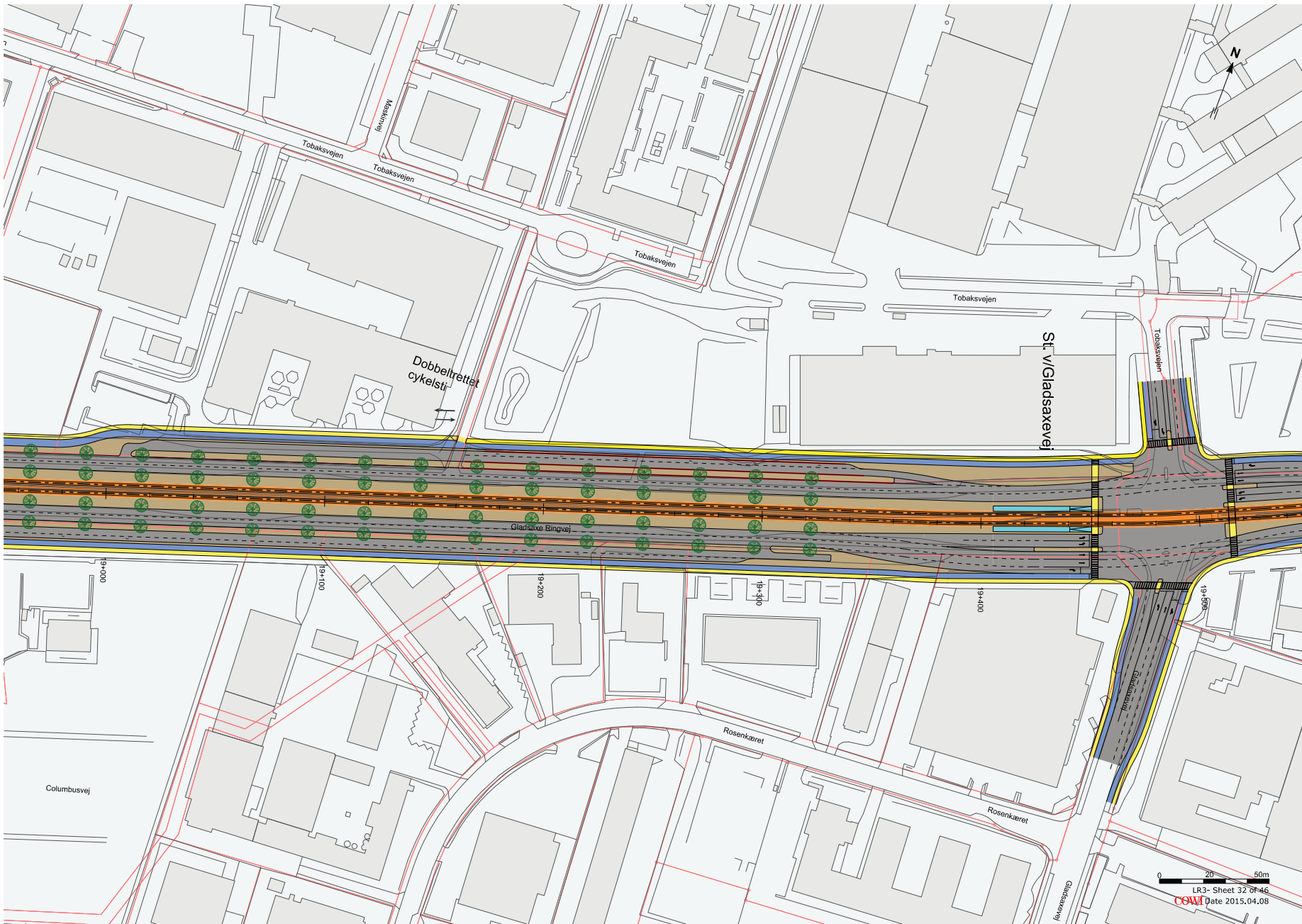


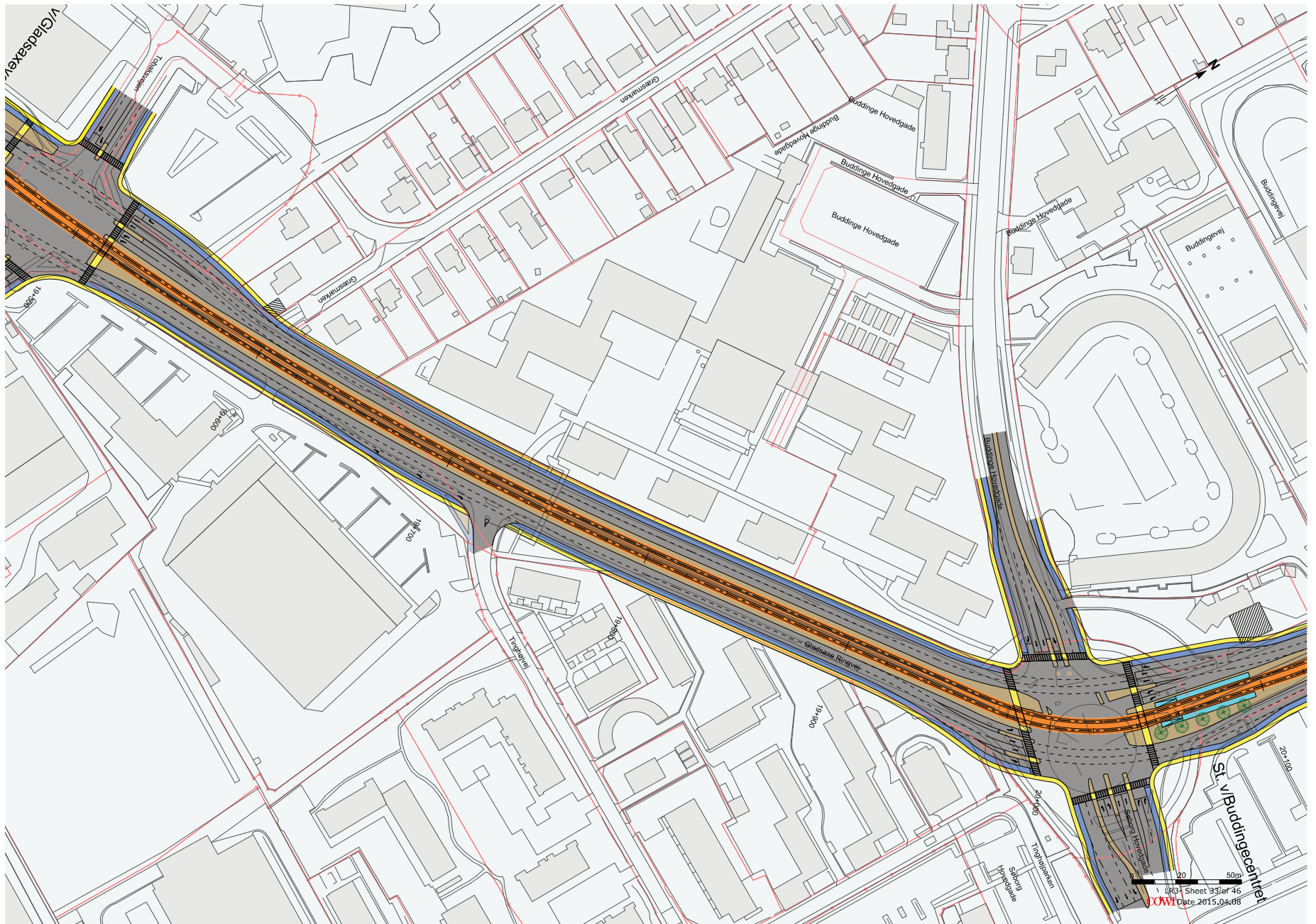


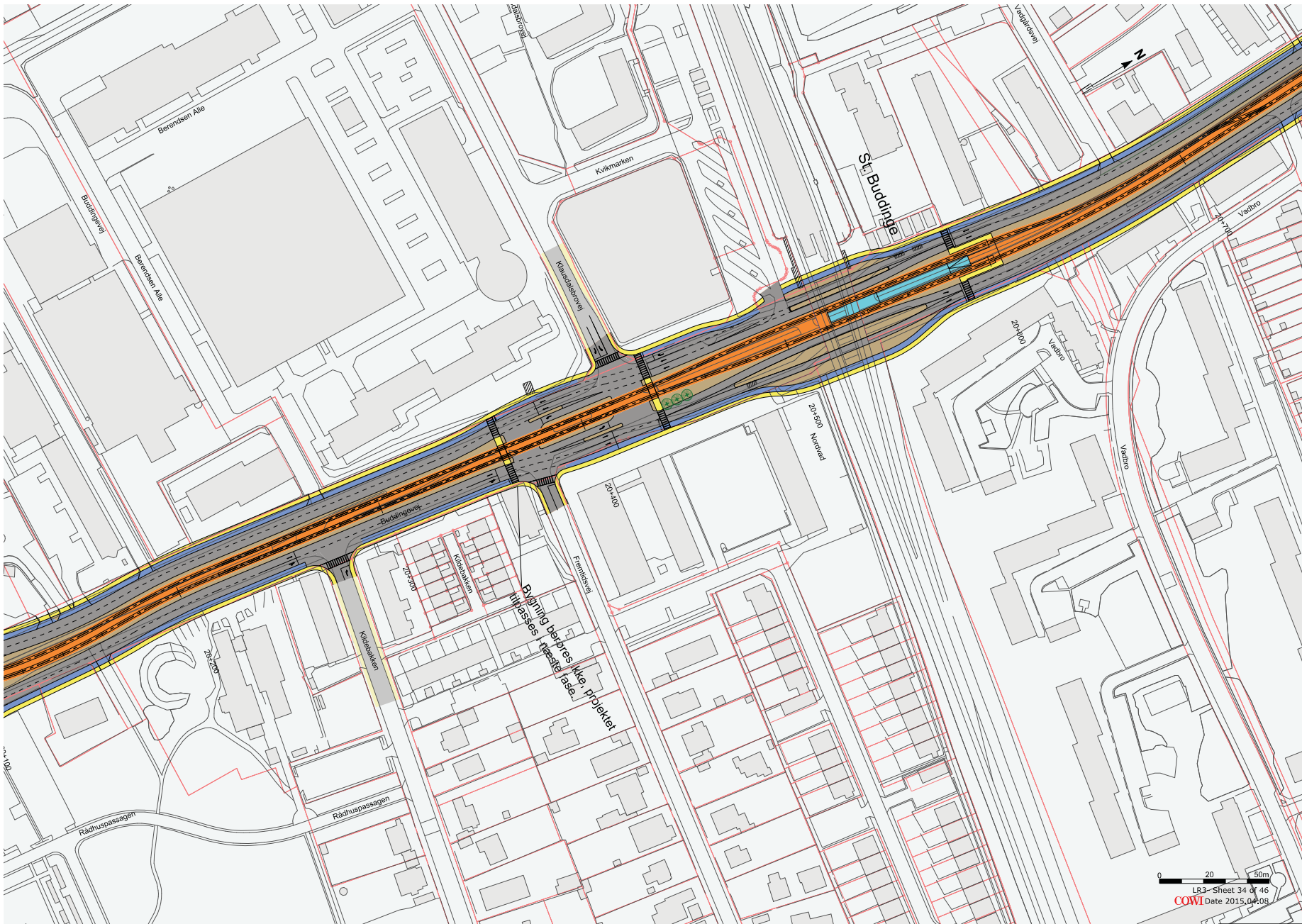


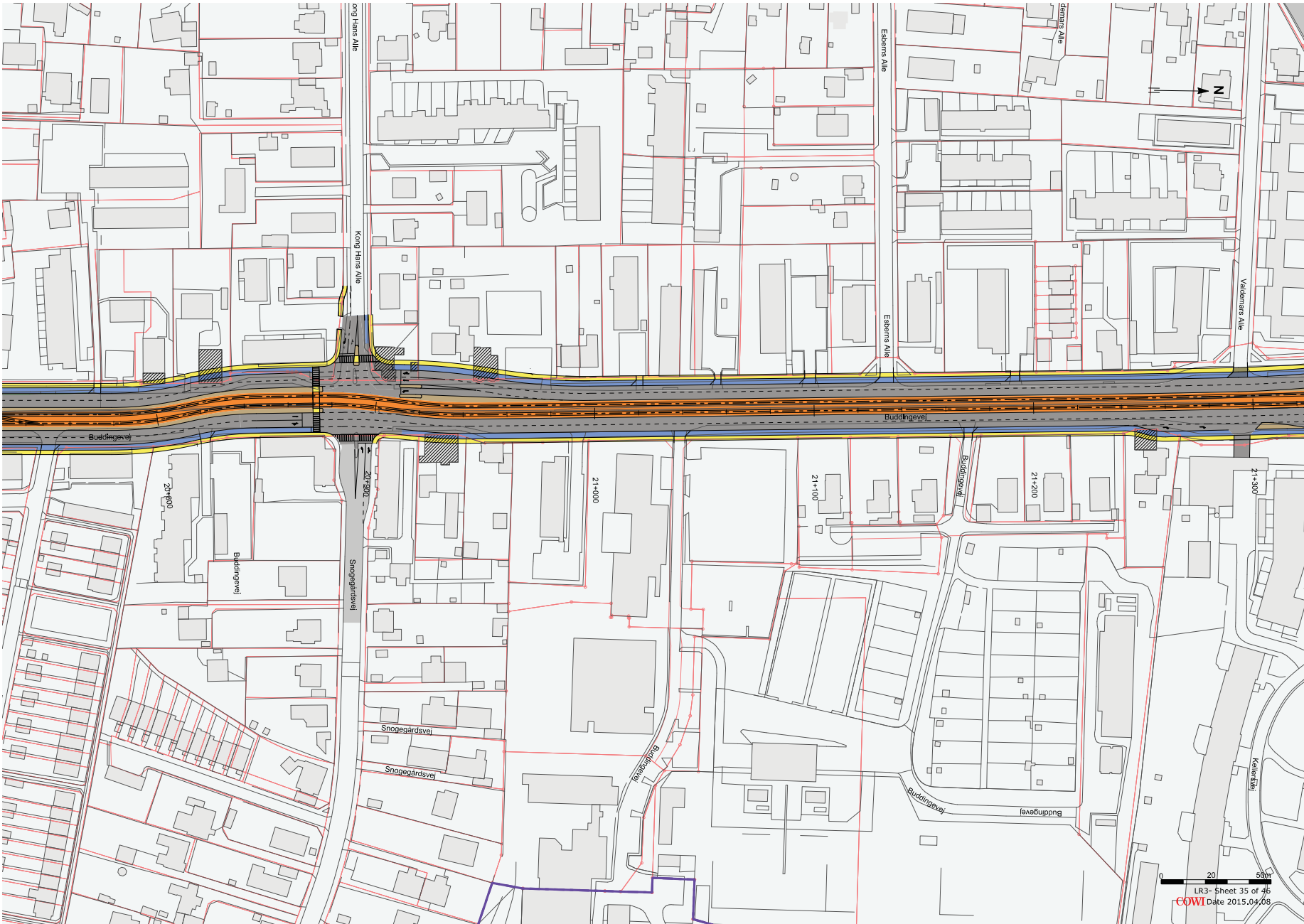


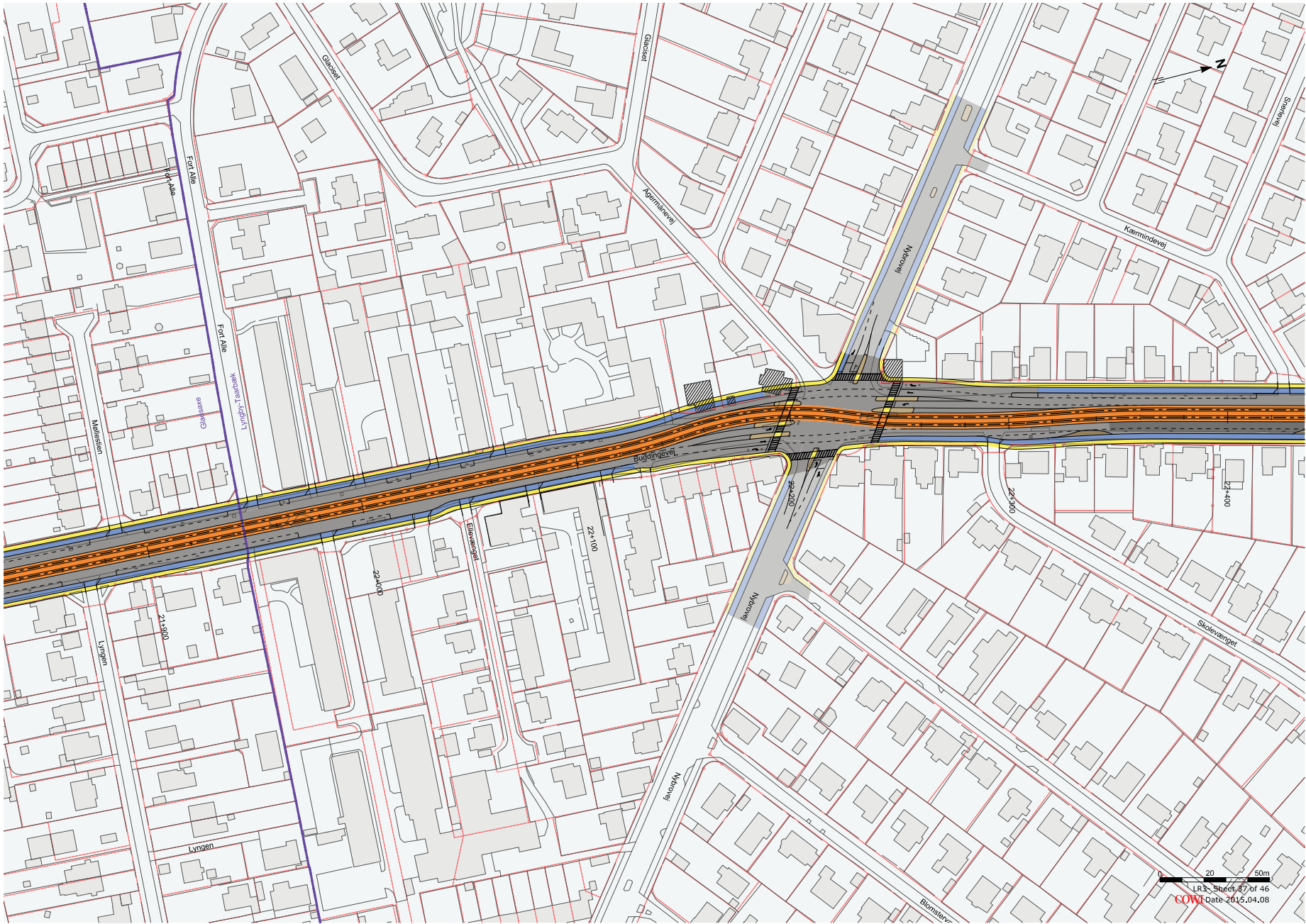


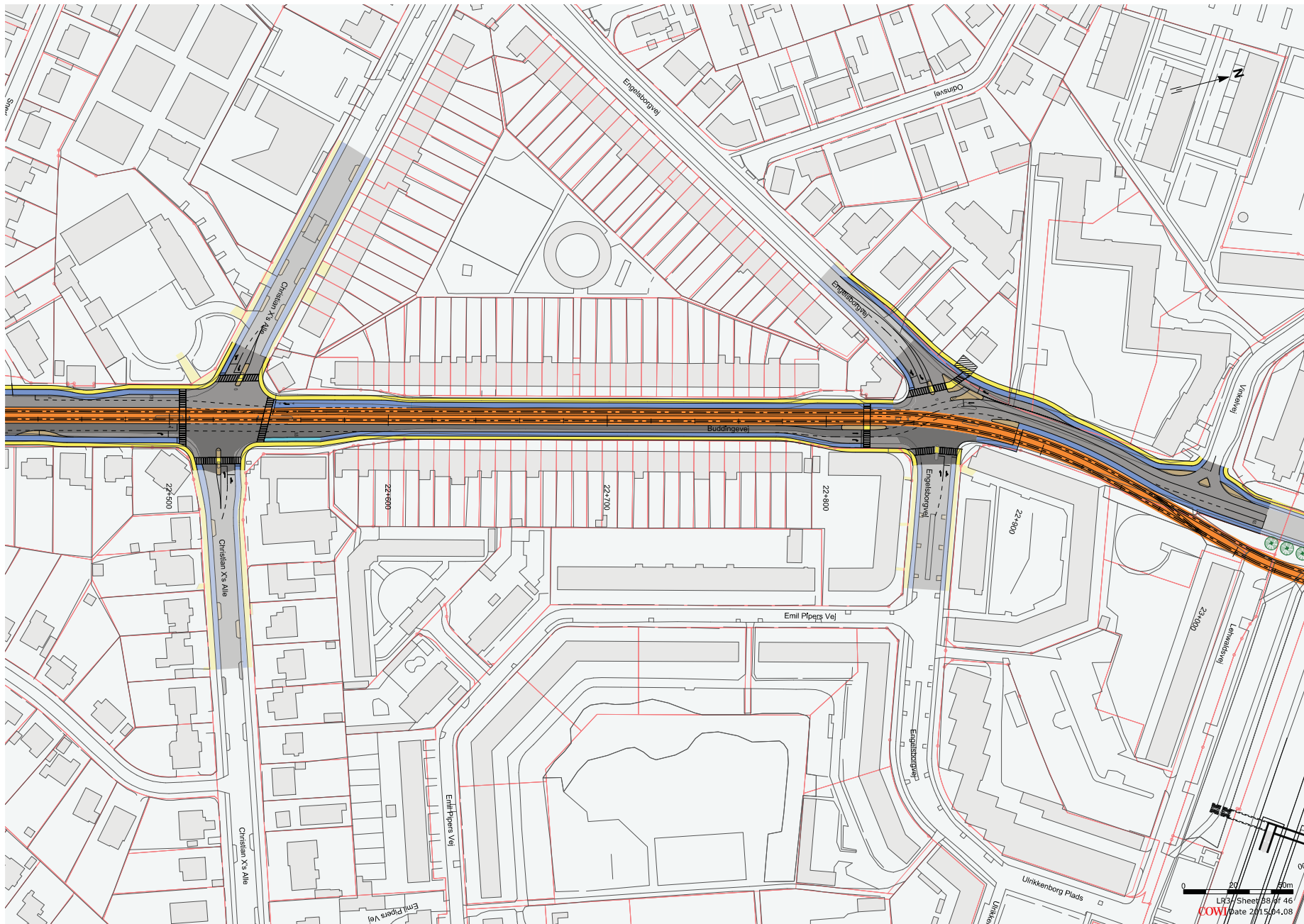


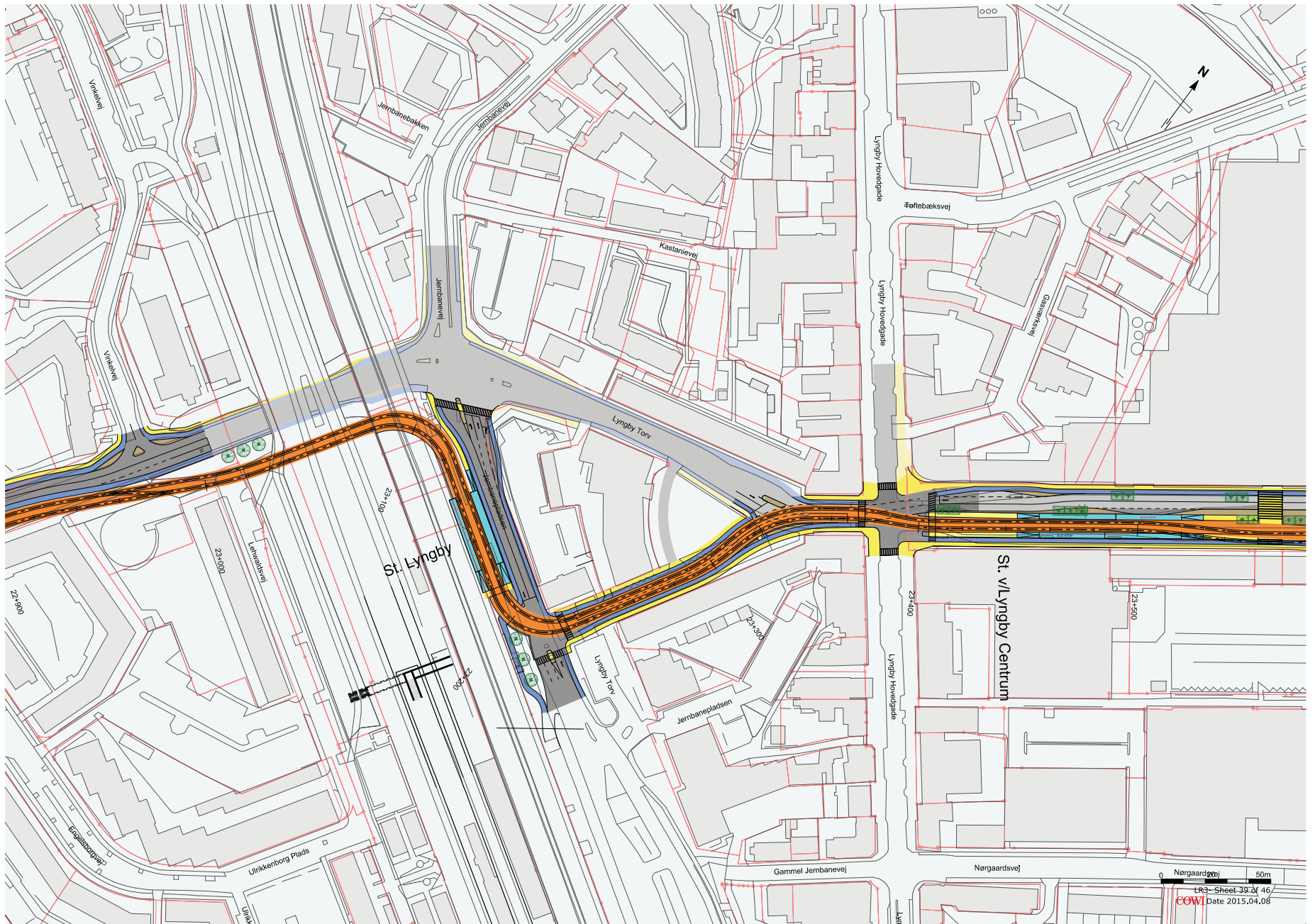


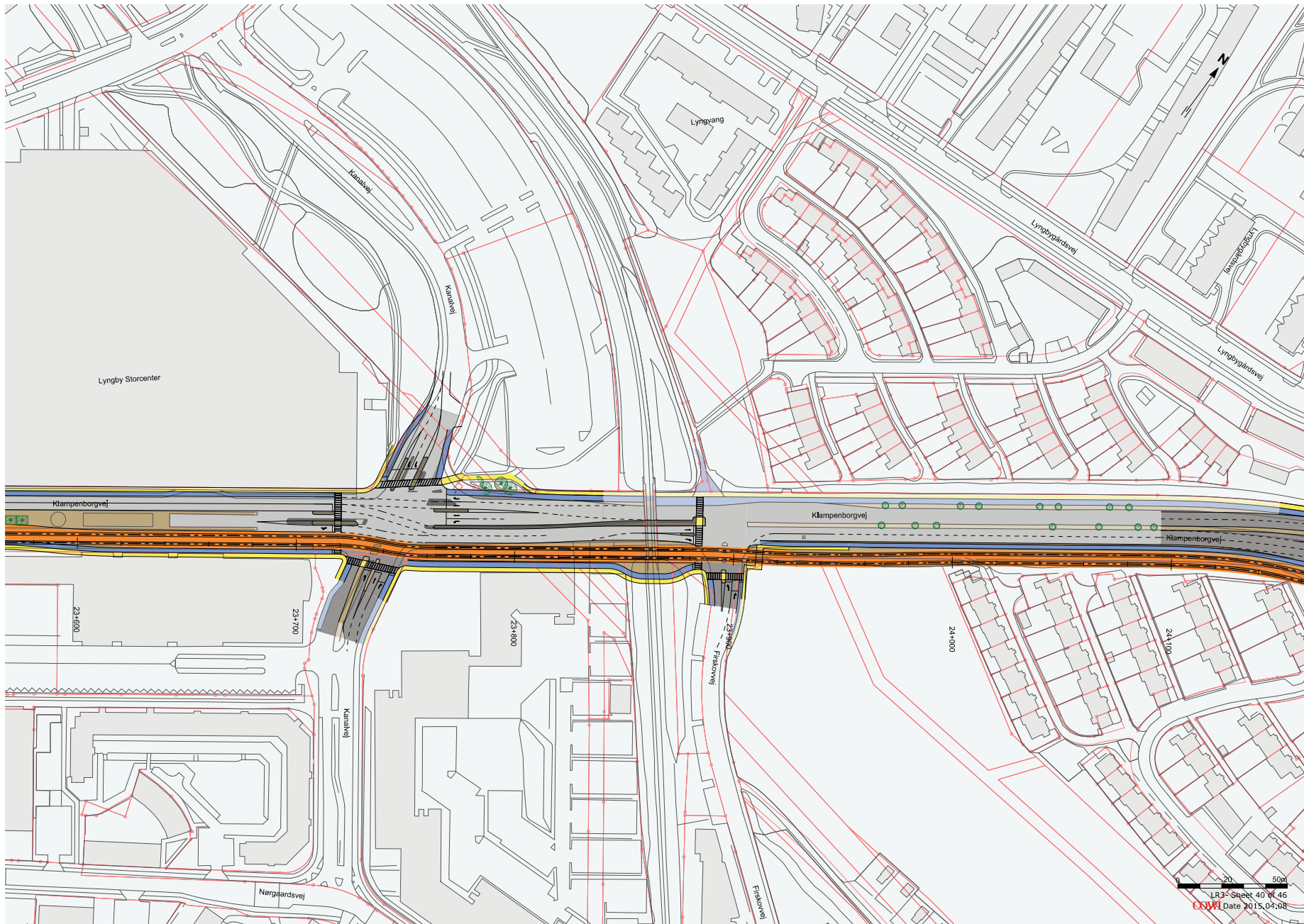


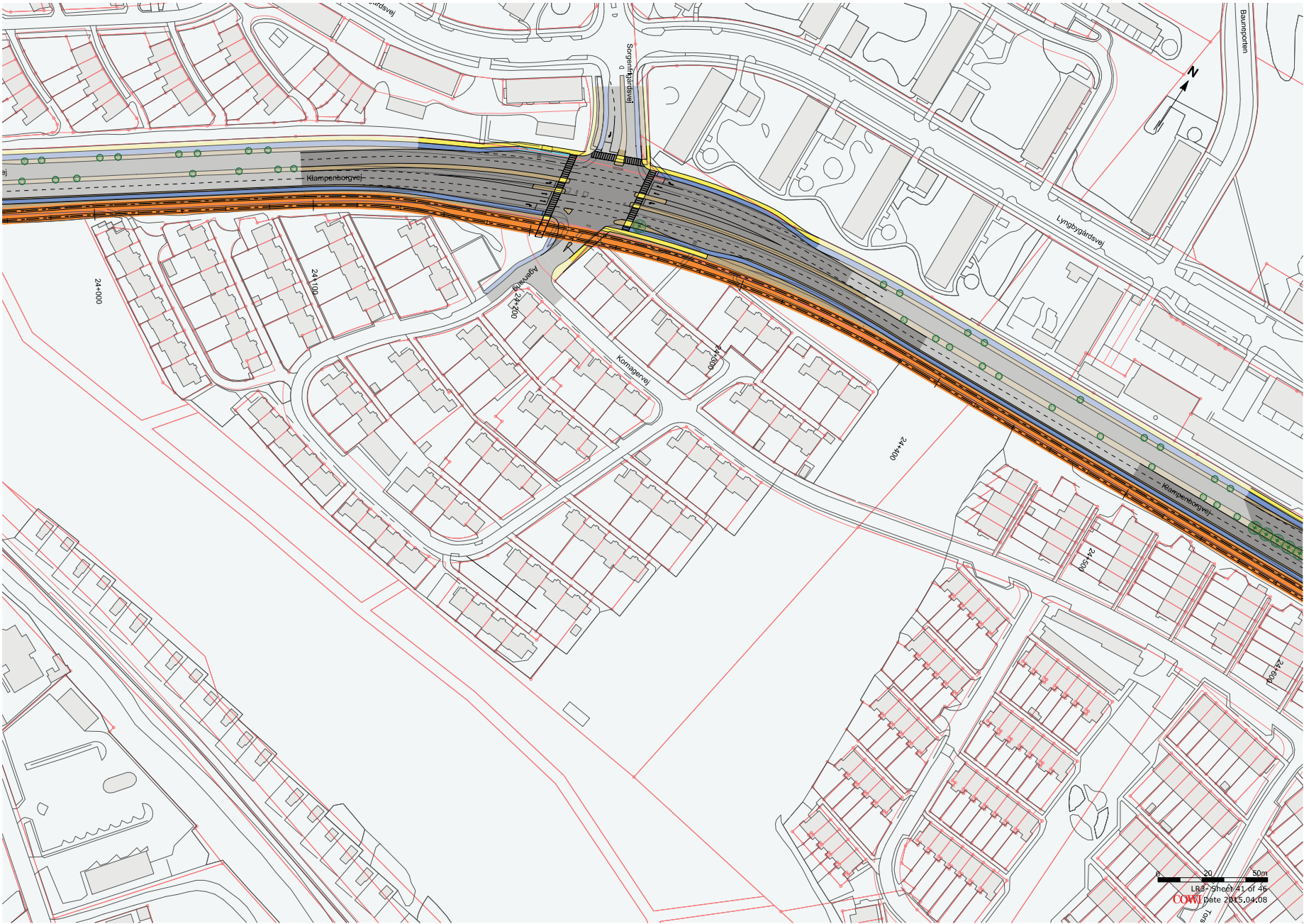


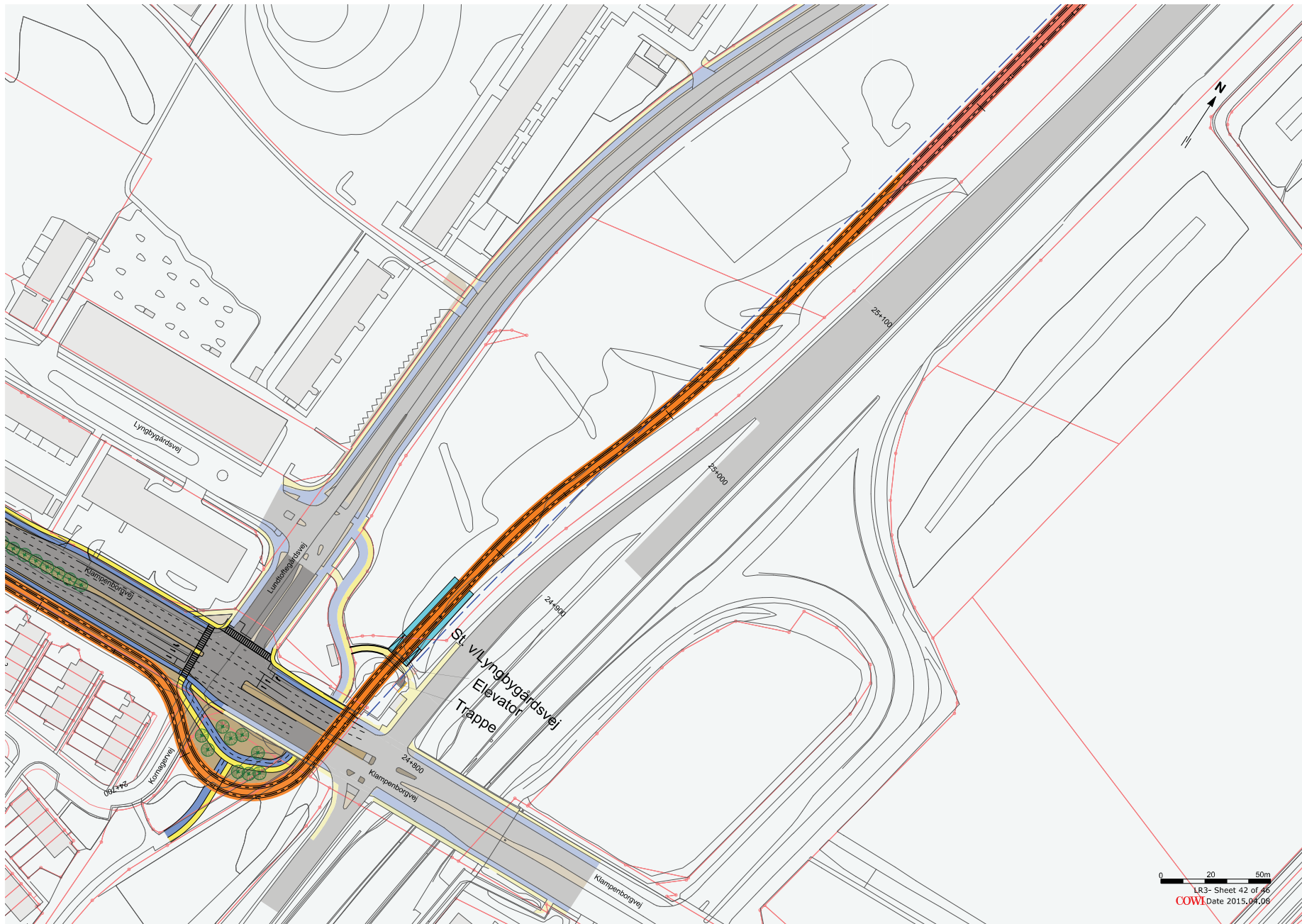


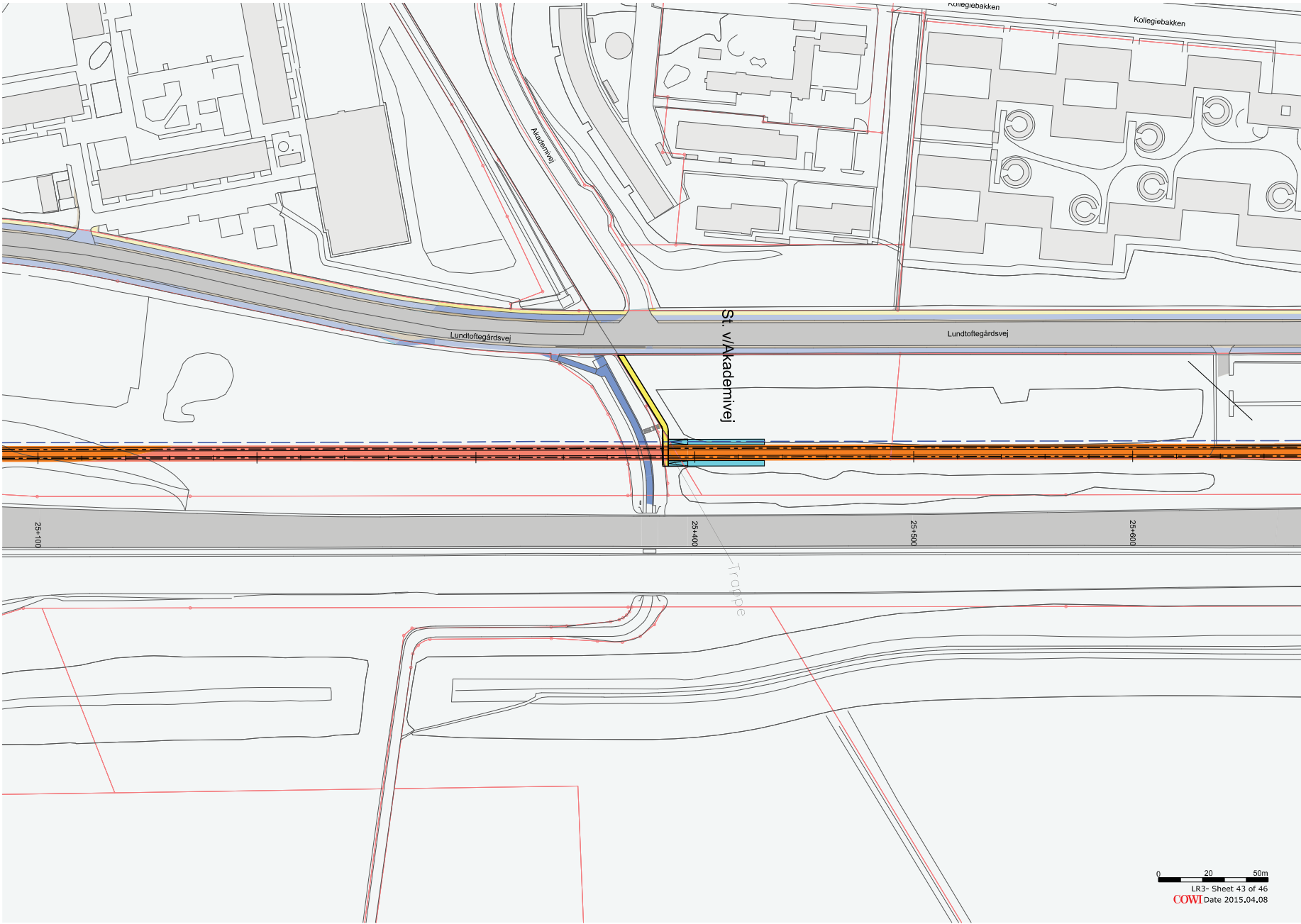


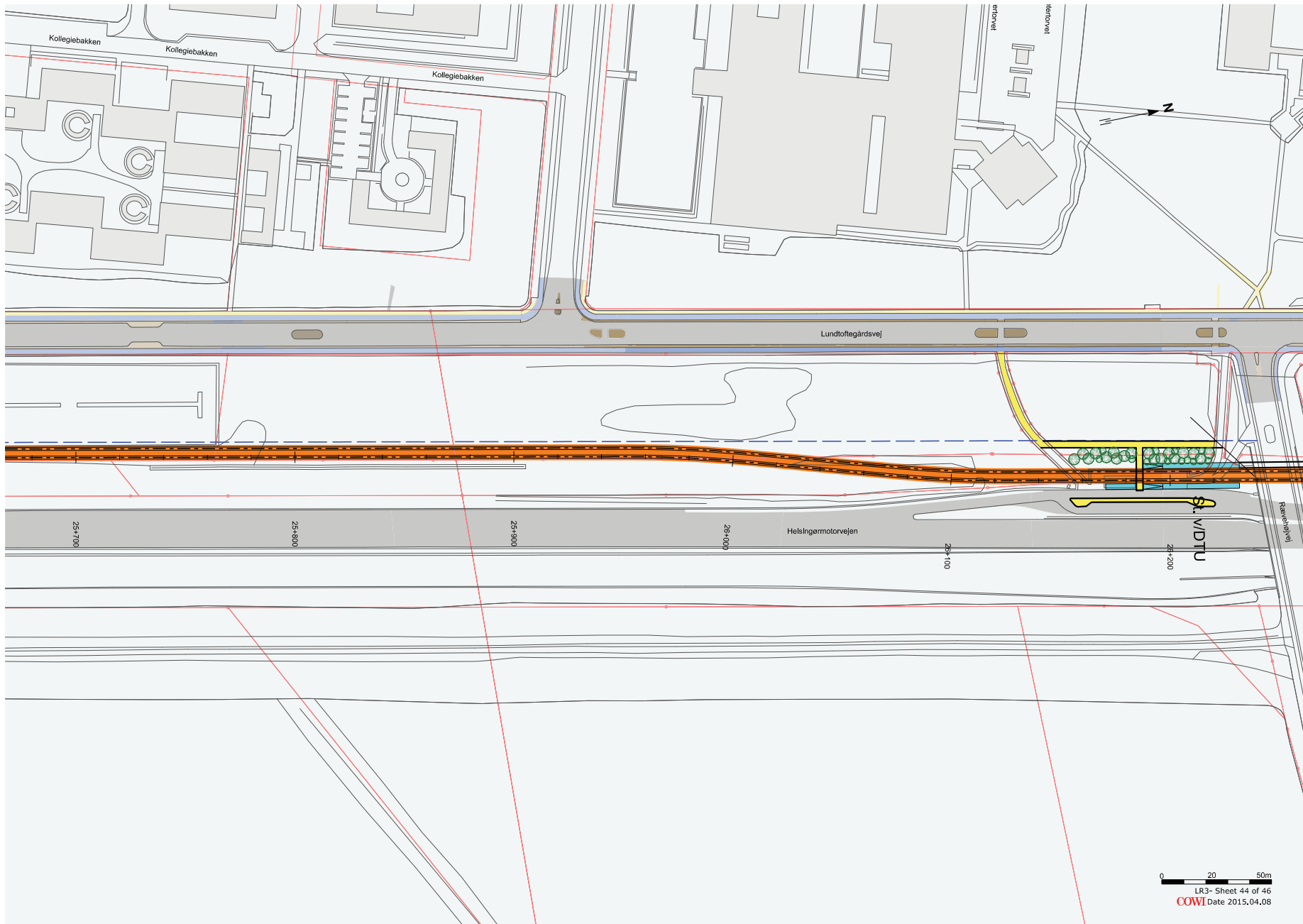


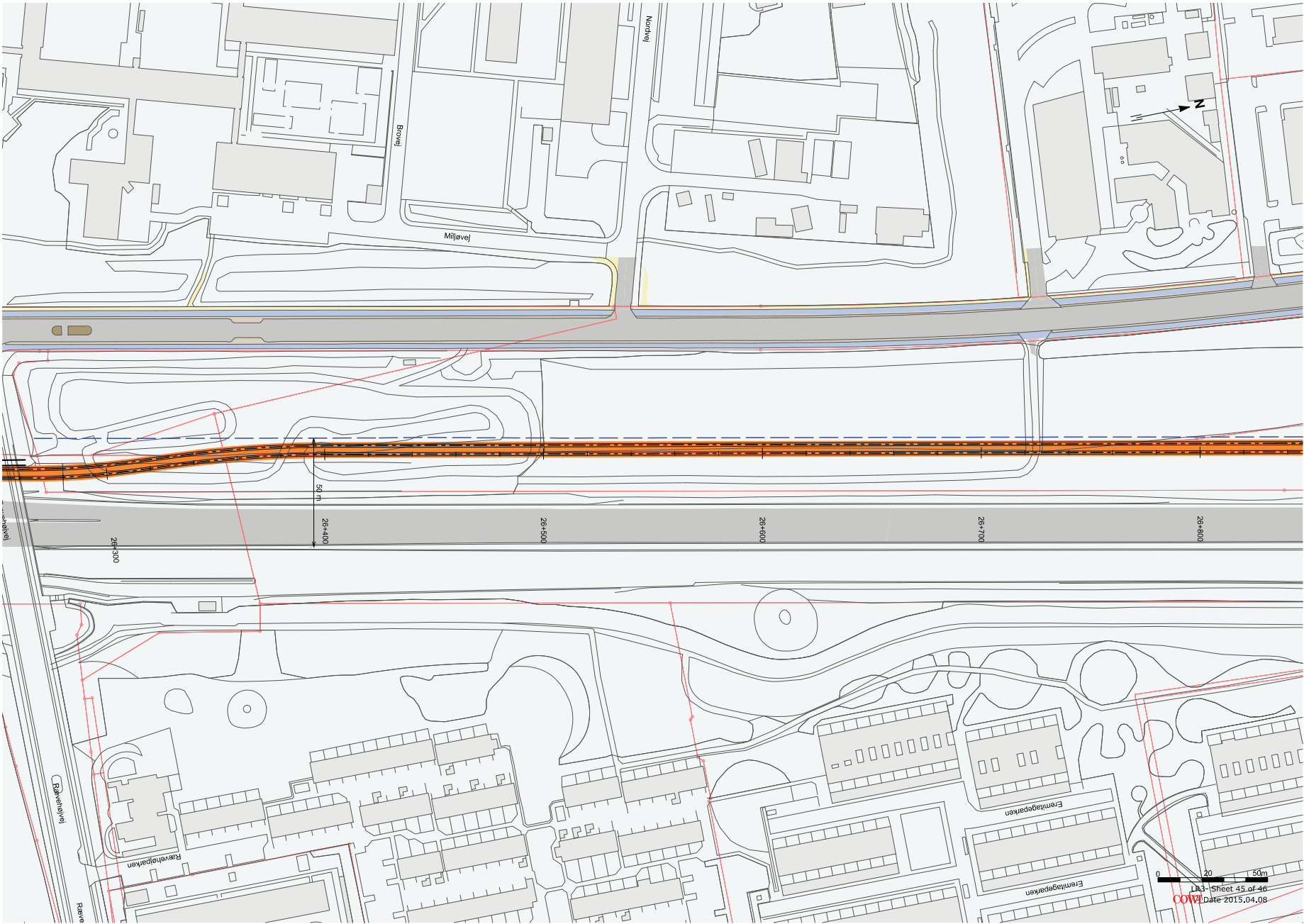


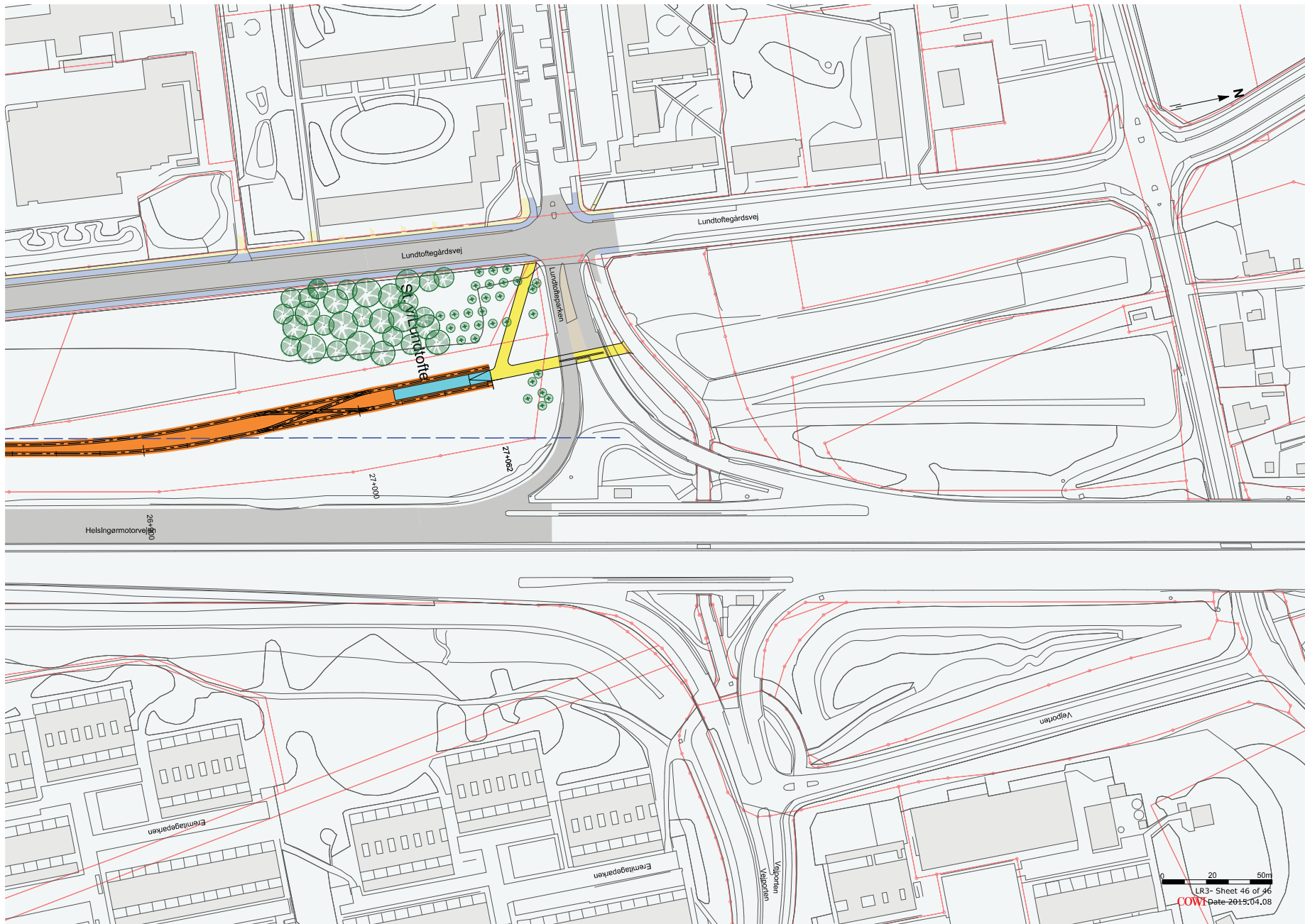












LR3- Sheet 46 of 66
COWI Date 2015/04/08

