

RAPPORT

En fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg

Fördjupad utredning stationer

Slutversion 2021-01-18



Ett samarbete mellan:

Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 781 89 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se

Vejdirektoratet

E-post:

vd@vd.dk

tbst@tbst.dk

Dokumenttitel: En fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Fördjupad utredning stationer

Författare: WSP

Christian Nilsson, Uppdragsledare WSP

Dokumentdatum: 2021-01-18

Ärendenummer: TRV 2020/138306

Version: 1.0

Kontaktperson:

Peter Bernström, Trafikverket, huvudprojektledare

Thomas A. Sick Nielsen, Vejdirektoratet, huvudprojektledare

Andreas Hult, Trafikverket, delprojektledare anläggning

Lene Nøhr Michelsen, Vejdirektoratet, delprojektledare anläggning

Henrik Sylvan, Trafik-, Bygge, och Boligstyrelsen, delprojektledare anläggning

Sammanfattning

Bakgrund och syfte

Föreliggande PM har syftat till att göra en mer detaljerad beskrivning och utredning av de stationslägen i Helsingborg och Helsingør som behandlats i den inledande fasen för den tekniska utredningen av en förbindelse mellan Helsingør och Helsingborg. Det framkom i den första utredningsfasen att det föreligger en del osäkerheter kring stationslägena, framförallt i Helsingborg, som behöver utredas vidare för att få en bättre uppfattning av kostnadsdrivande faktorer. Arbetet har också omfattat att utreda ytterligare möjliga stationslägen i Helsingborg, utöver det stationsläge som beskrivits i den inledande fasen.

Stationslägesalternativ Helsingør

Stationslägesalternativet i Helsingør är liksom befintlig station placerat i stadens centrala delar och på nivån cirka 24 meter under havets nivå (minus 24 RÖK). På den västra sidan av det utredda alternativet ligger befintlig station och bussterminalen. Öster om stationslägesalternativet ligger Helsingørs färjeterminal, bilparkering och kajplatser.

Alternativet har två stationsingångar. Den ena stationsingången föreslås förläggas intill befintlig station och utrustas med rulltrappor och hiss som ansluter till plattformens norra del. Den andra stationsingången placeras väster om befintlig station, en anslutande kulvert (i horisontellt läge utan lutning) anläggs som sträcker sig under mark och ansluter till plattformens södra del. I kulvertens andra ände installeras rulltrappor och hiss som tågresenärer kan nyttja för att ta sig till och från det stationen.

Rent generellt kräver stationsbyggandet stora markytor i anspråk för schakter och arbetsvägar. Men det krävs också ytor för projektets platskontor, materiallager och uppställningsytor för fordon, lastmaskiner och grundläggningsmaskiner. Vid ett sånt pass omfattande byggnation som ett stationsläge på cirka 30 meters djup och med längd på cirka 300–500 meter innebär, krävs även komplexa stödkonstruktioner som vid anläggandet kan ge upphov till buller, vibrationer och rörelser i marken. För att minimera påverkan på järnvägs- och färjetrafik bedöms att utfyllnader krävs i havet utanför dagens strandlinjer för att klara ytbehovet under byggtid.

Stationslägen Helsingborg

Tre stationslägesalternativ har utretts. Två av alternativens geografiska placering har utgått främst ifrån den tekniska HH-utredningen år 2019–2020. Det tredje alternativets placering har baserat på en fördjupad utredning av HH-tunneln från år 2020.

Helsingborg - stationsläge nivå minus 15 RÖK

Stationslägesalternativet föreslås placeras i centrala Helsingborg och på nivån cirka minus 15 RÖK. Öster om stationsläget ligger befintligt plattform/Knutpunkten i direkt anslutning. På västra sidan finns Terminalgatan och färjeterminalen.

Det kompletterande stationslägesalternativet utrustas med rulltrappor och hiss. Dessa går mellan stationsingången och plattformen, den ansluts på den södra delen. Det finns också en spiraltrappa som föreslås gå längs med hissens utsida för att säkerställa att utrymningskapaciteten upprätthålls.

Det anläggs också en kulvert (i horisontellt läge utan någon märkbar lutning) under markyta som binder samman det kompletterande stationsläget och befintlig station. Kulverten beräknas bli cirka 180 meter lång och ansluter till befintlig station underifrån. Detta innebär att tågresenärer som ska ta sig mellan stationslägena inte påverkar och undviker framför allt busstrafik som går till och från bussterminalen som finns beläget i Knutpunkten. På plattformens norra ände placeras rulltrappor och trappor som kan nyttjas vid en eventuell utrymning. Detta innebär att det finns totalt två utrymningsmöjligheter från plattformen.

Stationsbyggandet kräver även i detta fall stora markytor i anspråk för schakter och arbetsvägar. Det krävs också ytor för projektets platskontor, materiallager och uppställningsytor för fordon, samt lastmaskiner och grundläggningsmaskiner. Vid en byggnation av ett stationsläge på 17–18 meters djup och med längd på cirka 300–500 meter, krävs även här komplexa stödkonstruktioner som vid anläggandet kan ge upphov till buller, vibrationer och rörelser i marken. Närheten till Knutpunktens buss- och tågtrafik kräver noggrann etappplanering och en stor mängd provisorier för att, för att minska störningarna under byggtid.

Helsingborg - stationsläge nivå minus 22 RÖK

Det här stationslägesalternativet har samma läge i plan som förgående alternativ, vilket innebär samma befintliga verksamheter och trafik ligger i anslutning. Det ligger dock djupare, 22 meter under havsnivå.

I likhet med förgående alternativet installeras hissar, spiraltrappa och rulltrappor som går mellan stationsingången och plattformens södra del. Ett viloplan anläggs ungefär halvvägs för att undvika att rulltrapporna bli alltför långa och branta. Från viloplanet finns en anslutande kulvert (även det i horisontellt läge utan någon märkbar lutning) som ansluter till befintlig station underifrån. Kulverten beräknas bli cirka 150 meter lång. Kulverten kan i detta utformningsalternativ även utgöra utrymningsväg från den kompletterande stationsalternativet. En utrymningsväg i form av rulltrappor och trappa föreslås också i detta alternativ placeras på plattformens norra ände, där de ansluter till Knutpunkten.

Skillnaderna mellan det grundare läget (minus 15 RÖK) och det djupare (minus 22 RÖK) är att det djupare läget påverkar grundläggningen under Knutpunkten betydligt mindre då man helt och hållet går under grundläggningen och eventuell källare för Knutpunkten. Med det ökade grundvattentrycket och schakten blir dock de temporära konstruktionerna något mer omfattande och kraftigare än för det grundare förslaget. Det större djupet kräver också längre upp- och nedfarter för arbetsmaskiner, och större lyfthöjder för material, utrustning och media.

Helsingborg - stationsläge nivå minus 38 RÖK

Till skillnad från de två förgående stationslägesalternativen är det tredje alternativet som bedömts strax norr om Knutpunkten under Kungstorget. Utmed den östra gaveln sträcker sig Järnvägsgatan medan färjelägets hamnbassäng ligger över västra gaveln. Rakt ovanför ligger färjeterminalen och Elite Hotel Marina Plaza.

Till alternativet föreslås att en stationsingång anläggas på Kungstorget/framför Elite Hotel Marina Plaza. I likhet med förgående alternativen installeras rulltrappor och hiss, i detta fall ansluter sig de till plattformens norra del. I plattformsrummet västra del föreslås en arbetstunnel som sträcker sig till uppmarschytan för färjan Helsingør-Helsingborg och kan nyttjas för utrymningssyfte i permanentskedet.

I detta alternativ ligger stationen på så stort djup att närheten till både Knutpunkten och tågtunnel för Väst kustbanan bedöms ha tillräckligt med respektavstånd i vertikal led för att undvika skadlig påverkan på dessa. Det bedöms att befintliga dragstag under tågtunneln har sin förankring på högre nivå än minus 25 meter över havet. Detta innebär att om taket på bergrummet för stationen ligger på minus 28 meter över havet finns tillräckligt avstånd i höjdd led för att undvika åtgärder på denna del av Väst kustbanan. I fortsatta studier måste dock detta bekräftas, oavsett utbyggnadsalternativ.

Sammanfattade bedömning

Rent generellt förväntas samma typ av anläggning och entreprenadarbeten behöva utföras oavsett stationslägesalternativ, vilket innebär att de kostnadsdrivande faktorerna bedöms vara detsamma. För stationslägesalternativet i Helsingör kommer emellertid påverkan på färjeläge bli betydligt större än för alternativen i Helsingborg. De kostnadsdrivande faktorer som bedöms vara i ett eventuellt byggskede är bland annat;

- Djupet och temporära stödkonstruktioner för att kunna ta ut schaktet för stationen.
- Masshantering och masstransporter då stora massor kommer behöver hanteras.
- Skyddsåtgärder för befintliga byggnader (värdefulla, kulturella etc.) som finns runtomkring stationsområdena.

Då alla tre stationslägesalternativen i Helsingborg bedöms generellt ha samma kostnadsdrivande faktorer har en jämförelse mellan alternativen gjorts avseende faktorer i bygg- och driftskede. Syftet är att få en tydligare uppfattning om eventuella skillnader mellan de tre stationslägesalternativen i Helsingborg. Faktorerna som ingår i jämförelsen baseras utifrån de kostnadsdrivande faktorerna som beskrivs i förgående avsnitt.

Förslag till fortsatt arbete

Under arbetet har ytterligare områden identifierats där det föreslås fortsatta utredningar (utöver förslagna i den tekniska HH-utredningen år 2019–2020) för att tydliggöra vissa rådande osäkerheter. Bland annat föreslås att mer heltäckande underlag kring Helsingør tas fram då det inte är lika detaljerad som i Helsingborg. Vidare föreslås även att miljökonsekvenser för respektive stationslägesalternativ utretts då det inte omfattats i detta utredningsskede.

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
1. BAKGRUND, SYFTE OCH UTREDNINGSMETODIK	7
1.1. Bakgrund och syfte	7
1.2. Utvecklingsmetodik	8
1.3. Avgränsningar	8
2. UTGÅNGSPUNKTER OCH DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	9
2.1. Stationer.....	9
3. STATIONSÄGE HELSINGØR.....	11
3.1. Allmänt om val av stationsläge Helsingør	11
3.2. Helsingør– stationsläge minus -24 RØK.....	11
4. STATIONSÄGE HELSINGBORG.....	15
4.1. Allmänt om val av stationsläge Helsingborg	15
4.2. Tidigare utredningar avseende ny station i Knutpunkten	16
4.3. Helsingborg - stationsläge nivå minus 15 RØK	17
4.4. Helsingborg – stationsläge minus 22 RØK	21
4.5. Helsingborg – stationsläge minus 38 RØK	24
5. SAMMANFATTADE BEDØMNING	27
5.1. Kostnadsdrivande faktorer (alla stationslägena).....	27
5.2. Alternativskiljande faktorer – Helsingborg	28
6. FØRSLAG TILL FORTSATT ARBETE	31
6.1. FØrslag till fortsatta arbeten	31
REFERENSER.....	32

1. Bakgrund, syfte och utredningsmetodik

Kapitlet inleds med att redogöra syftet med denna PM. Det avslutar med att sedan beskriva utvecklingsmetodiken som tillämpats.

1.1. Bakgrund och syfte

I den första fasen (år 2018–2019) för den pågående tekniska utredningen av en förbindelse mellan Helsingør og Helsingborg studerades bland annat stationslägen på respektive sida av sundet, se Figur 1. Arbetet med den första fasen har avrapporterats i två rapporter; ”En fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning” år 2019–2020¹ (hädanefter tekniska HH-utredningen år 2019–2020) och ”Helsingborg-Maria, Grov kostnadsindikation” år 2020². Det framkom i den första utredningsfasen att det föreligger en del osäkerheter kring stationslägena, framförallt i Helsingborg, som behöver utredas vidare.

Denna genomförda utredning har därför syftat till att utreda, på en mer fördjupad nivå, de stationslägen i Helsingør og Helsingborg som behandlats i den inledande fasen och vilka faktorer som är mest kostnadsdrivande. Arbetet har också omfattat att utreda ytterligare möjliga stationslägen i Helsingborg, utöver det stationsläge som beskrivits i den inledande fasen.



Figur 1. Utredda sträckningar för väg-, respektive järnvägstunnel som studeras i denna tekniska utredningen. Källa: Trafikverket, En fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning, 2020.

¹ (Trafikverket, 2020a)

² (Trafikverket, 2020b)

1.2. Utvecklingsmetodik

Utredningens metodik har i stort styrts av skissarbete i form av 3D-modell av stationsvolymer placerade i en virtuell geografisk lokal. Förutom höjd- och planläge, utifrån tidigare linjer, har de också bedömts aktuella målpunkter för stationsingångar antingen som upptagningsstation eller som bytesstation till Västkustbanan eller Kystbanan samt övrig kollektivtrafik i Helsingborg och Helsingör.

Då säkerhetskonceptet är kraftigt styrande för plattformsrummets utformning och storlek, har det bedömts erforderlig kapacitet för utrymning enligt skriften Trafikverkets dokument ”Dimensionerande personantal för järnvägstunnlar och undermarkstationer” (publikations nummer: 2017:106)³. Med detta som grund har en grov bedömning av personrörelser utförts för att bedöma behov av hissar, rulltrappor och nödutgångar baserat på tiden för förflyttning mellan olika plattformar och markytan.

Påverkan på omgivningen har beaktat de förslag till byggteknik som framtog i tekniska HH-utredningen år 2019–2020⁴ och fördjupade åtgärdsvalsstudien ”Västkustbanan - Maria Station – Helsingborg”⁵. I dokumenten framkom att de djupaste plattformsrummen kan vara möjliga att helt utföra under jord, vilket sedan nyttjats för alternativjämförelse i avsnitt 5.2.

1.3. Avgränsningar

Fokus i denna PM har varit att fördjupa sig kring stationslägen i centrala Helsingborg och Helsingør. Detta innebär att någon fördjupning av kompletterande stationsläget vid Maria station inte ingått i arbetet.

I föreliggande PM har fokus varit på stationsutformningen och dess byggbarhet utifrån ett tekniskt och logistiskt perspektiv. Men även utifrån ett tågresenärsperspektiv. Detta betyder att miljökonsekvenser inte omfattats (endast på en övergripande nivå) i utredningen.

³ (Trafikverket, 2017)

⁴ (Trafikverket, 2020a)

⁵ (Trafikverket, 2016)

2. Utgångspunkter och dimensioneringsförutsättningar

I detta kapitel beskrivs förutsättningar och utgångspunkter som denna PM förhåller sig till.

2.1. Stationer

2.1.1. Plattformer

Angående dimensioneringsförutsättningar för plattformer antas det att de är 260 meter långa, detta gäller för alla studerade stationslägen, se Tabell 1. Vidare antas att plattformarna är 14–15 meter breda.

Dimensioneringsförutsättningar för spårgeometrin och plattformer antas generellt vara detsamma som beskrivs i den tekniska HH-utredningen år 2019–2020 ⁶ som denna PM är kopplat till. Vidare antas föreliggande PM även utgå ifrån befintliga regelverken för järnväg i Danmark⁷ och Sverige⁸.

Tabell 1. Översikt av dimensioneringsvärden för stationer att förhålla sig till. Källa: Trafikverket, En fast förbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning, 2020.

Kategori	Sverige	Danmark
Längd plattformer	260 m	260 m
Bred plattformer	14–15 m	14–15 m
Spår invid plattform /Normalbestemmelser for stigningsforhold (spor langs ny perron)	10 ‰ ⁹	p ≤ 2,5 ‰

2.1.2. Funktioner

En förutsättning för utredningen har varit att färjelägena i Helsingborg och Helsingør ska fungera under hela byggskedet.

Ur ett funktionsperspektiv, men även tillgänglighetsperspektiv är en förutsättning att bland annat hissar och rulltrappor måste finnas tillgänglig för att alla typer av tågresenärer ska kunna komma till och från de studerade stationslägena. I fallet med Helsingborg förutsätts också att det ska vara möjligt för tågresenärer att kunna ta sig, under mark, mellan det kompletterande stationsläget och befintliga stationsläget.

2.1.3. Säkerhetskoncept

Vid utformningen av stationslägena, som i detta fall även är förlagda under mark, har utredningen i möjligaste mån beaktat Trafikverkets dokument ”Dimensionerande personantal för järnvägstunnlar och undermarkstationer” (publikations nummer: 2017:106)¹⁰. Rent generellt gällande säkerhet för

⁶ (Trafikverket, 2020a)

⁷ (Banedanmarks, 2017)

⁸ (Trafikverket, 2015)

⁹ Vid nybyggnation av plattform eftersträvas max 5 ‰. 2,5 ‰ gäller där regelmässig till- och frånkoppling av vagnar sker.

¹⁰ (Trafikverket, 2017)

järnvägsanläggningar med tunnlar och station under mark måste det erbjudas ett säkert sätt att resa för trafikanterna.

Angående kriterier för ”säker utrymning” är det angivet att kötiden får vara maximalt åtta minuter ifrån plattformen¹¹. Detta innebär att det också följer BBRAD (Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd)¹² avseende kökriterier. Öresundståg som passerar plattformen antas här uppgå till maximalt tre tågsätt, vilket motsvarar 687 sittplatser¹³. Detta innebär att maximalt antal sittplatser från de två tågen som befinner sig på plattformen (ett på vardera sida) samtidigt uppgår till 1374 stycken. Det antas emellertid att utnyttjande av maxkapaciteten för inkommande och avgående tåg är fullt utnyttjat har låg sannolikhet om det sammanför detta med en olycka som medför utrymning. Därför är ett troligt dimensionerande scenario med två inkommande tåg och väntande personer på plattformen som tillsammans uppgår till totalt 1000–1500 personer.

För att kunna uppfylla de generella riktlinjerna och kriterier för säker utrymning av en undermarkstation med 1000–1500 personer är utgångspunkten att minst två utrymningsplatser/utrymningsvägar med minst tre rulltrappor/trappor vid varje utgång finns tillgängliga för varje stationsläge. Detta motsvarar behovet av rulltrappor/trappor som behövs vid dimensionerande personantal upp till 1500 personer, se Tabell 2. En generell utgångspunkt är att rulltrapporna är 1,5–2 meter breda och har lutning på cirka 30 grader. Vidare antas hastigheten uppgå till 0,65 meter per sekund¹⁴.

Tabell 2. Behov av rulltrappor/trappor vid olika dimensionerade personantal. Källa: Trafikverket, Dimensionerande personantal för järnvägstunnlar och undermarkstationer, 2017.

Dimensionerade personantal	Behov av rulltrappor/trappor vid varje utgång
1000 personer	Två rulltrappor
1500 personer	Cirka tre rulltrappor
2000 personer	Tre rulltrappor och en 2 meter bred trappa
2500 personer	Cirka tre rulltrappor och en 3 meter bredd trappa
3000 personer	Tre rulltrappor och en 4 meter bredd trappa

¹¹ Ibid

¹² (Boverket, 2011)

¹³ (Öresundståg, 2020)

¹⁴ (Trafikverket, 2017)

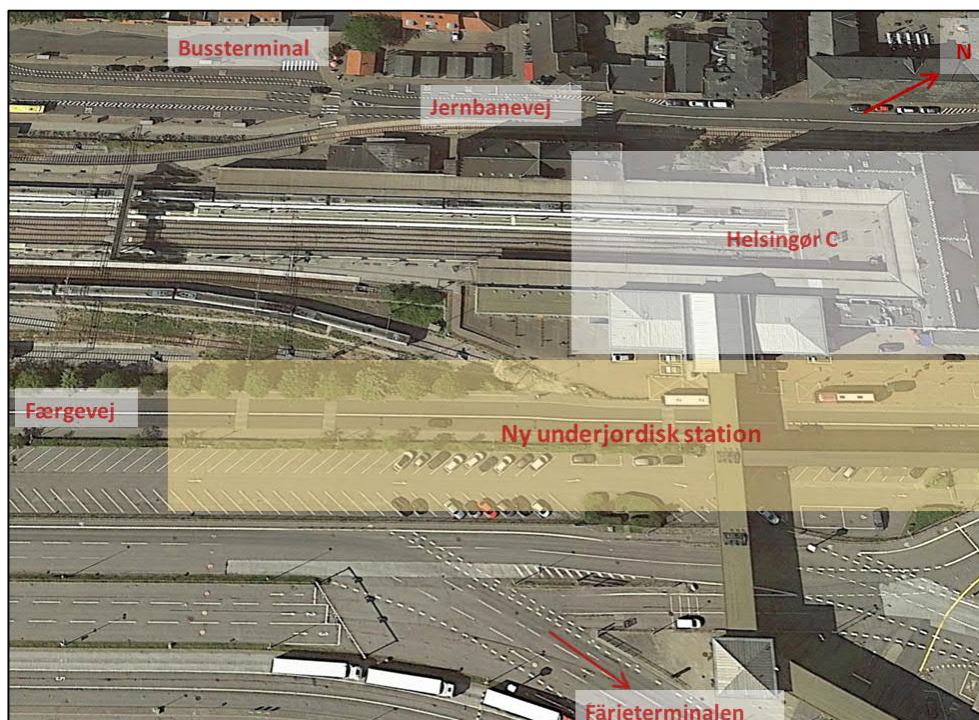
3. Stationsläge Helsingør

Kapitlet inleds med att redogöra tankegångarna bakom val av utrett stationsläge i Helsingør. Därefter beskrivs stationslägesalternativet. Avslutningsvis behandlas konsekvenser och påverkan under byggtid.

3.1. Allmänt om val av stationsläge Helsingør

Det stationsläge som utretts utgår ifrån det som redovisats i den tekniska HH-utredningen år 2019–2020. Det är ett stationsläge i centrala Helsingør och parallellt bredvid befintlig station på ett djup av cirka 28–30 meter under markytan, vilket motsvarar cirka minus 24 RÖK (24 meter under havets nivå)¹⁵, se Figur 2.

Färjeläget, befintlig bangård och station samt Helsingør centrum kombinerat med närheten till havet bidrog till att stationen föreslås läggas på stort djup. Det är för att undvika störningar på verksamheter och samtidigt erhålla tillräckligt djup för att kunna gå under hamnbassängen vid sjöfartsmuseet och Kronborgs Slott.



Figur 2. Översikt av placering av ny underjordisk station i Helsingør. Källa: Google Earth Pro, 2020-10-07, kompletterad med platsbeskrivningar.

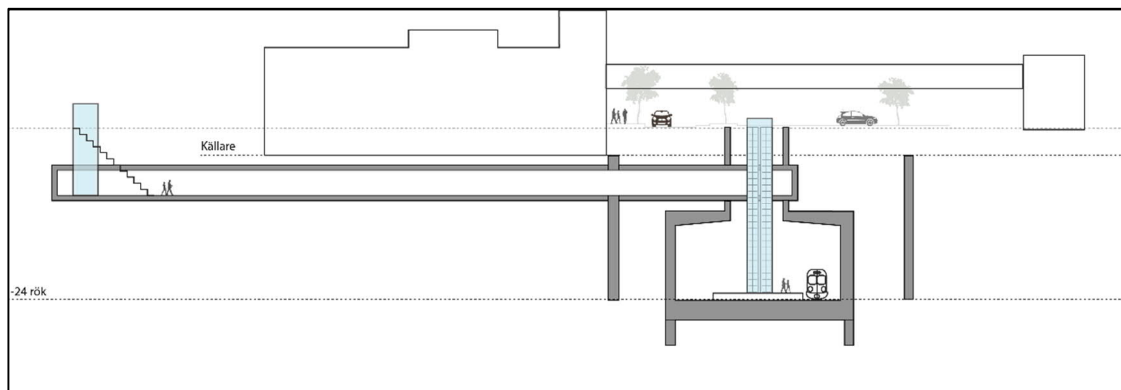
3.2. Helsingør– stationsläge minus -24 RÖK

Det här stationslägesalternativet förläggs på nivån minus 24 RÖK. På den vänstra sidan av stationslägesalternativet ligger befintlig station och bussterminalen, se Figur 2. Vidare ligger Helsingørs färjeterminal, bilparkering och kajplatser öster om och i direktanslutning till stationsläget.

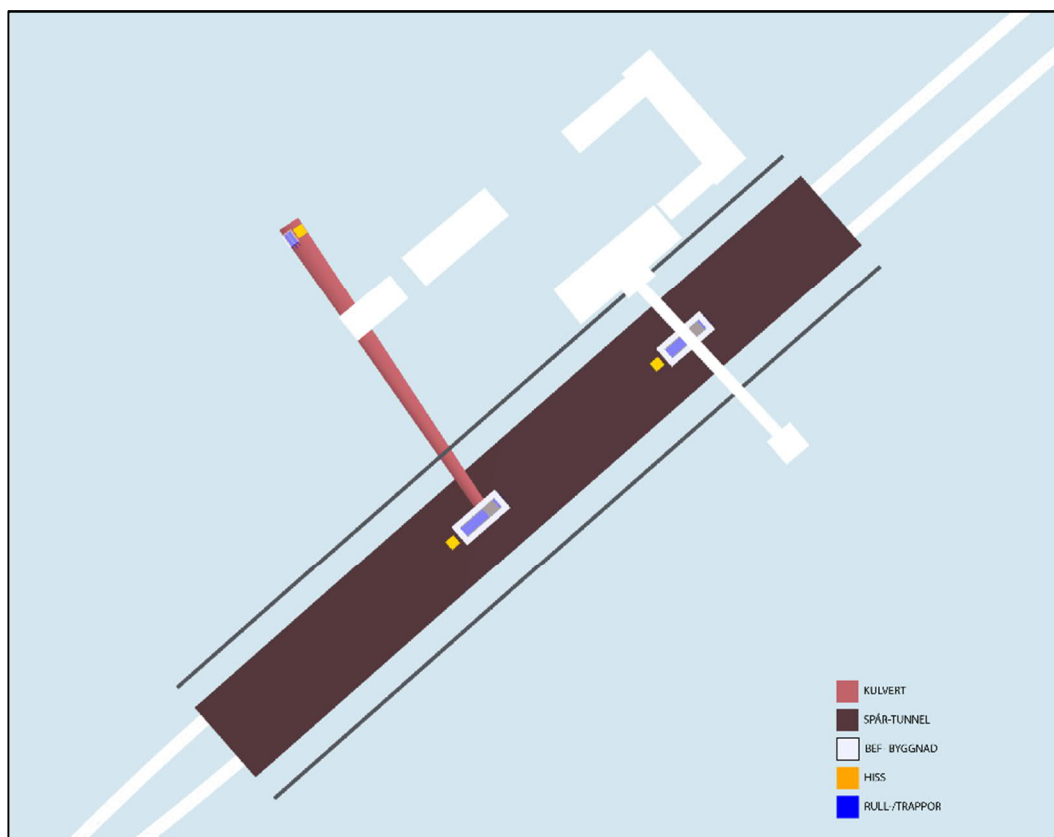
¹⁵ (Trafikverket, 2020a)

Alternativet utrustas med två stationsingångar, se Figur 3. Den ena stationsingången ligger intill befintlig station och utrustas med rulltrappor och hiss som ansluter till plattformens norra del, se Figur 4 och Figur 5. Den andra stationsingången föreslås placeras väster om befintlig station, en anslutande kulvert (i horisontellt läge utan lutning) anläggs som sträcker sig under mark under befintlig bangård, och ansluter till plattformens södra del, se Figur 3 och Figur 5. I kulvertens andra ände installeras rulltrappor och hiss som tågresenärer kan nyttja för att ta sig till och från det utredda stationsläget. Kulverten uppskattas till omkring cirka 110 meter lång.

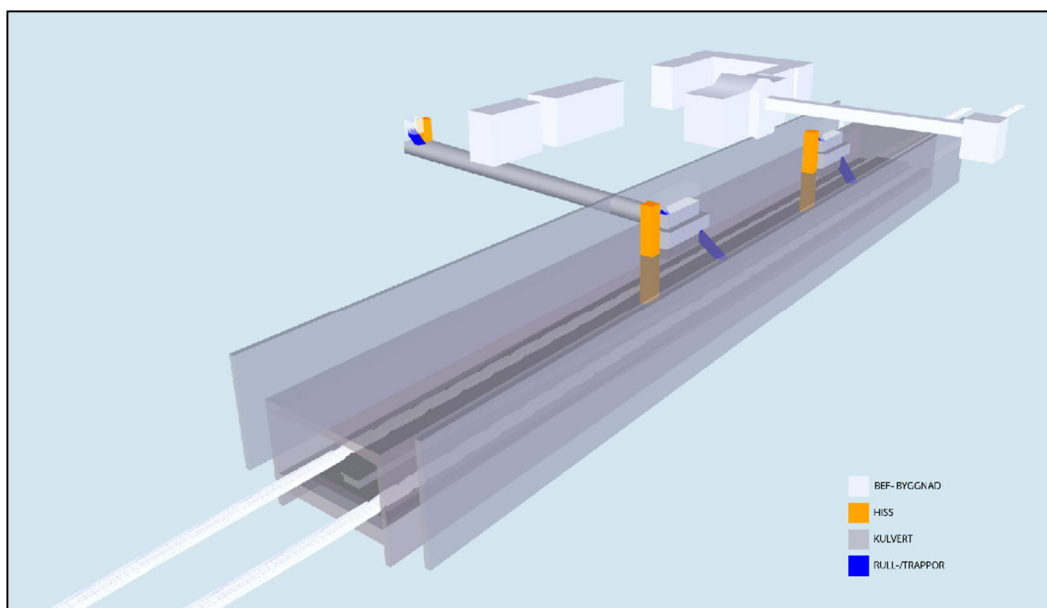
Ur ett säkerhetsperspektiv kan båda stationsingångarna användas vid en eventuell utrymning, vilket innebär det finns två utrymningsvägar till markytan.



Figur 3. Skiss i profilläge på stationslägesalternativ i Helsingør, minus 24 RÖK.



Figur 4. Principskiss i plan av föreslaget stationsläge i Helsingør, minus 24 RÖK.



Figur 5. 3D-principskiss av stationsläge i Helsingør, minus 24 RÖK.

3.2.1. Befintliga verksamheter och trafik

Trafik

Runtomkring stationslägesalternativet förekommer regelbundna trafikflöden. Den främsta bidragande faktorn är att den befintliga stationen i Helsingør utgör ett kommunikationsnav där flera trafikslag sammanstrålas. Bland annat avgår och ankommer färjor dagligen till och från Helsingborg, samt ibland København. Helsingør C utgör start- och slutdestination för både regionaltåg och lokaltåg till och från bland annat København. Vidare är bussterminalen en utgångspunkt för lokal- och regionalbussar.

Verksamheter

Helsingør C med närliggande kvarter utmed Jernbanevej, ligger i direktanslutning till det utredda stationslägesalternativet och utgör en plats för butikslokaler. Det förekommer stora personflöden kopplat till turismen kring stationsområdet då det ligger centralt placerat i Helsingør och i direktanslutning till turiststråken.

3.2.2. Befintliga anläggningar ovan och under mark

Befintliga anläggningar som kan påverkas består av en mängd ledningsstråk i form av vatten och avlopp, el-, tele- och optokabelanläggningar samt troligen gas och fjärrvärme. I och kring befintlig station, bangård och järnväg förekommer omfattande elektriska installationer och signalsystem för järnväg.

Hamnområdet har också många tekniska system för kraftförsörjning, signal- och kommunikationssystem som är avgörande för driften av färjetrafiken. Vidare har hamnområdets uppmarschtytor, kajer och färjelägen mot havet djupa konstruktioner i mark, som kan komma i konflikt med en tunnelanläggning eller kan skadas vid schaktarbeten eller vibrationer och stötar.

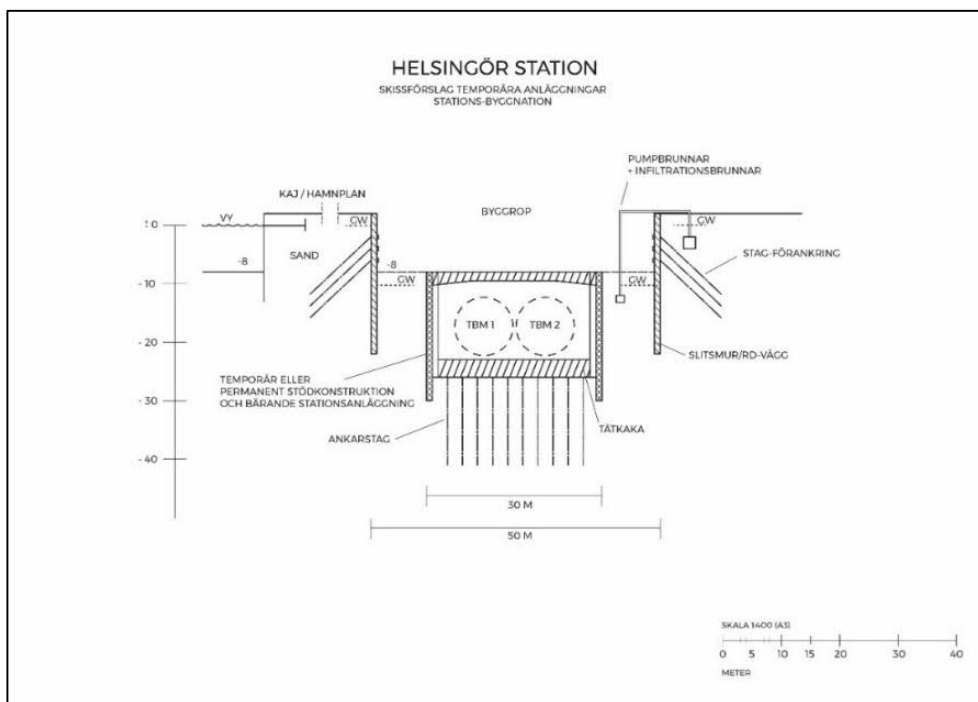
3.2.3. Konsekvenser och påverkan under byggtid

Rent generellt kräver stationsbyggandet stora markytor i anspråk för schakter och arbetsvägar. Men det krävs också ytor för projektets platskontor, materiallager och uppställningsytor för fordon, lastmaskiner och grundläggningsmaskiner. Lastmaskiner är ofta tungt lastade, och innebär risker för skador och nedslitning på befintligt gatunät och byggnader, särskilt som antalet transporter blir väldigt högt under byggtiden.

Vid en sådan omfattande byggnation som ett stationsläge på cirka 30 meters djup och med längd på cirka 300–500 meter, krävs även komplexa stödkonstruktioner som vid anläggandet kan ge upphov till buller, vibrationer och rörelser i marken. Närheten till havet och de permeabla jordarna kräver också åtgärder mot grundvattensänkning för att undvika sättnings- och erosions-skador vid bortledande av inläckande grundvatten i de djupa schakterna.

För att minimera påverkan på järnvägs- och färjetrafik bedöms att utfyllnader krävs i havet utanför befintliga strandlinjer. Detta för att klara ytbehovet under byggtid. Dessa kan antingen nyttjas för anläggningsentreprenaden eller som uppmarschtytor till färjetrafiken.

I Figur 6 visas en principskiss för ett möjligt scenario där tunnelbörningsmaskiner anlärt från sydväst (från Kystbanen), för att forslas fram till påslaget för fortsatt borrhning under sundet i öster (riktning mot Helsingborg).



Figur 6. Skiss på Helsingør station inklusive temporära anläggningar. Källa: Trafikverket, En fast förbindelse mellan Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning, 2020.

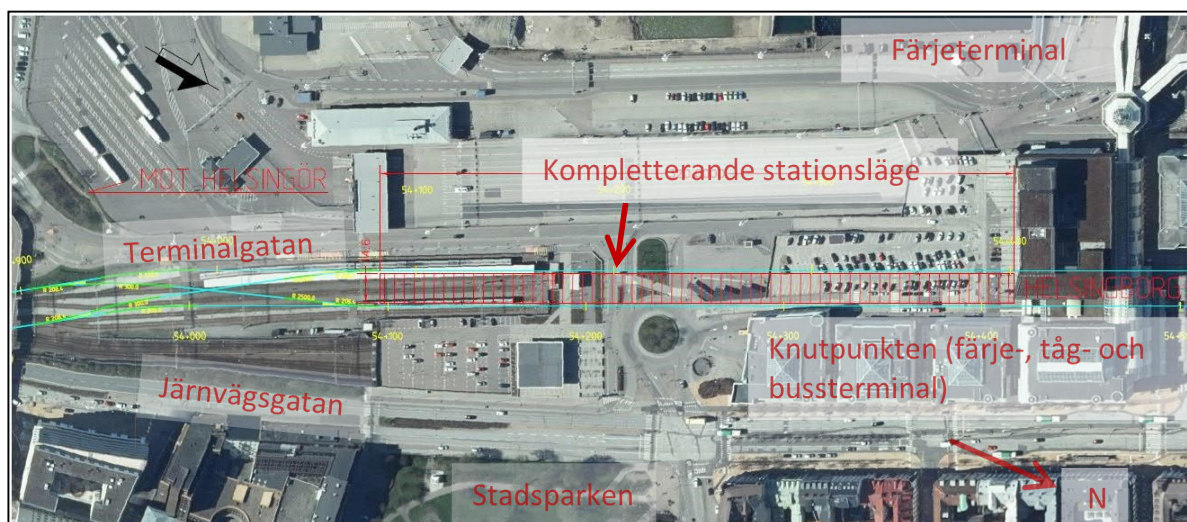
4. Stationsläge Helsingborg

Kapitlet inleds med att behandla val av utredda stationslägen i Helsingborg. Därefter redovisas stationslägesalternativen inklusive konsekvenser och påverkan som respektive alternativ skulle medföra under ett eventuellt byggskede.

4.1. Allmänt om val av stationsläge Helsingborg

I likhet med Helsingør har också geografiska placeringen för alternativa stationsläget i Helsingborg främst utgått ifrån den tekniska HH-utredningen år 2019–2020¹⁶. I den utredningen antogs ett kompletterande stationsläge något sydväst i förhållande till befintlig station, se Figur 7. En bidragande faktor till valet var att minimera påverkan på omkringliggande verksamheter. Vidare redogjordes att stationsläget antas förläggas i nivån 15 meter under havets nivå (minus 15 RÖK). Denna nivå motsvarar ett djup på cirka 18–19 meter under markyta. Detta stationsläge utreds i föreliggande PM, se avsnitt 4.3.

I den tekniska HH-utredningen år 2019–2020 beskrevs möjligheten att förlägga stationsläget på en något djupare nivå. Detta har lett till att även ett alternativ på 22 meter under havets nivå (minus 22 RÖK) utretts, vilket motsvarar cirka 25–26 meter under markytan.

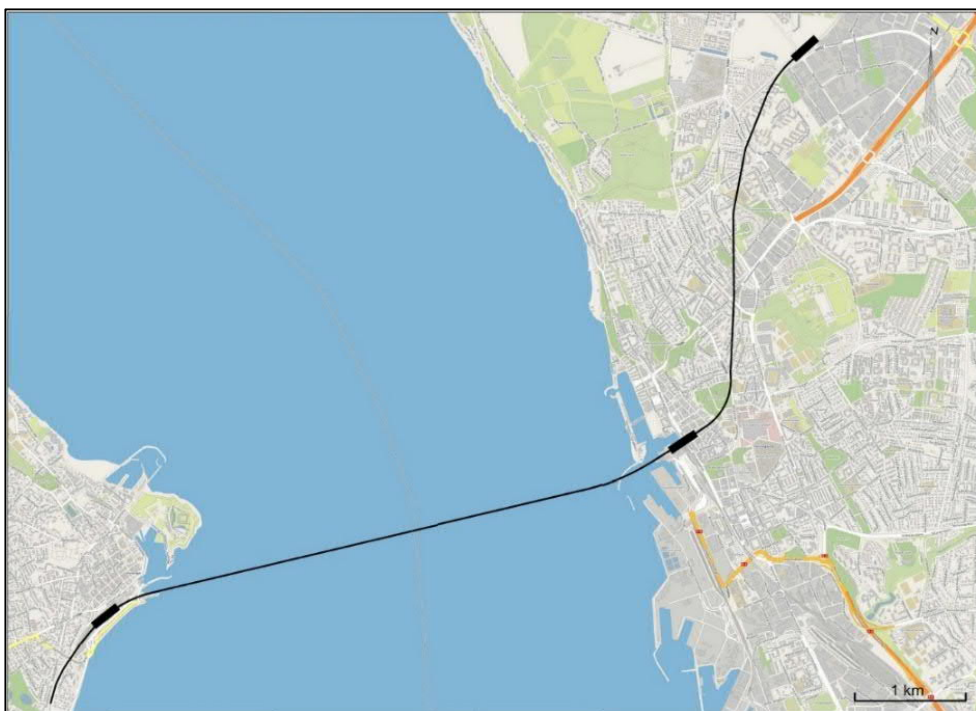


Figur 7. Översikt idéförslag av placering av nytt underjordiskt stationsläge i Helsingborg. Trafikverket, En fast förbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning, 2020, Figur 13 kompletterad med platsangivelser.

Utöver järnvägssträckningen som utreddes i den tekniska HH-utredningen år 2019–2020 har det även genomförts en fördjupad utredning av HH-tunneln från år 2020¹⁷. Den fördjupade utredningen fokuserar på en kortare järnvägstunnelsträckning mellan Helsingør och Maria station. På den svenska sidan föreslås järnvägen sträcka sig strax norr om Knutpunkten/Helsingborg C vid omkring 38 meter under havets nivå (minus 38 RÖK), se Figur 8. Detta motsvarar ett djup på cirka 40–41 meter under markyta. Därför har även ett tredje stationsläge utretts som utgår ifrån den kortare tunnelsträckningen och vid det angivna djupet.

¹⁶ (Trafikverket, 2020a)

¹⁷ (NIRAS, 2020)



Figur 8. Principskiss idéförslag på kortare tunnelsträckning. Källa: NIRAS, Fast förbindelse mellan Helsingborg och Helsingør, 2020.

4.2. Tidigare utredningar avseende ny station i Knutpunkten

Det har genomförts ett flertal utredningar där ett kompletterande stationsläge i Helsingborg C har omnämnts och beaktas, dock oftast på en relativt övergripande nivå. Under år 2017 genomfördes emellertid, i samband med åtgärdsvalsstudien ”Västkustbanan: Maria station - Helsingborg C”, en relativt detaljerad utredning av kompletterande stationsläge vid Helsingborg C¹⁸. Utredningen beaktade två möjliga lägen, ett grunt och ett djupt (se Figur 9), samt metoder för byggande av tunnel genom Knutpunkten (se Figur 10).

Arbetet fokuserade främst på det grundare läget som föreslogs förläggas 4–5 meter djupare än befintlig station¹⁹. Det djupare läget föreslogs ligga ytterligare 5–6 meter djupare än det grundare alternativet. Det framkom bland annat att det grundare alternativet är genomförbart men bedöms som mycket komplicerat med ingrepp i staden.

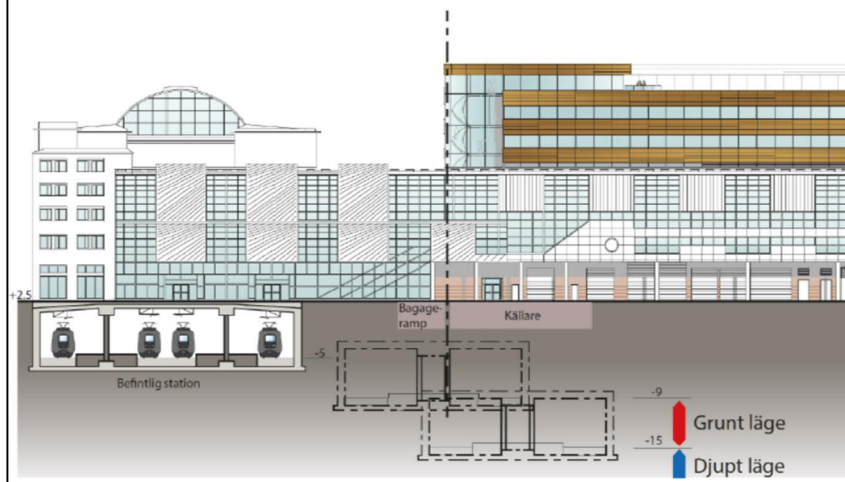
För att begränsa ingreppen i staden som det grundare utredda stationsläget förmodligen medför, avser därför denna utredning att utreda stationslägen på djupare nivå (går även i linje med förutsättningarna i avsnitt 2.1.2), vilket även delvis redan gjordes i den tekniska HH-utredningen år 2019–2020²⁰.

¹⁸ (Trafikverket, 2016)

¹⁹ (Ibid)

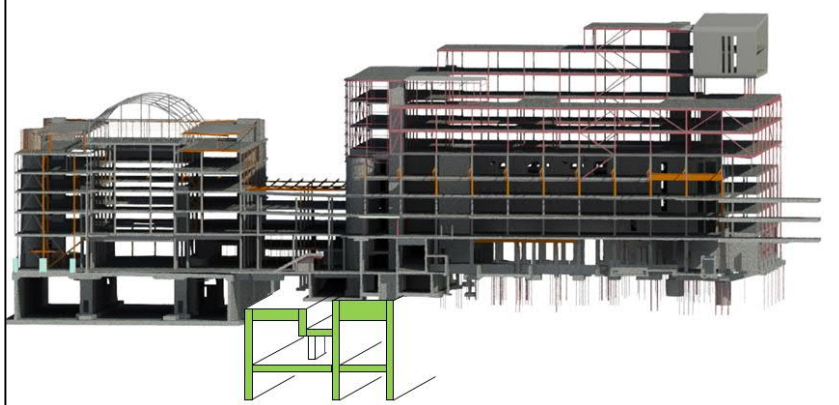
²⁰ (Trafikverket, 2020a)

Grunt och djupt läge



Figur 9. Utredda stationslägen grunt och djupt alternativ. Källa: Helsingborgs stad, presentation-HH (sida 35), 2018-10-18.

Passagen under fastigheten Terminalen 1



Figur 10. Förslag på passage under Knutpunkten. Källa: Helsingborgs stad, presentation-HH (sida 36), 2018-10-18.

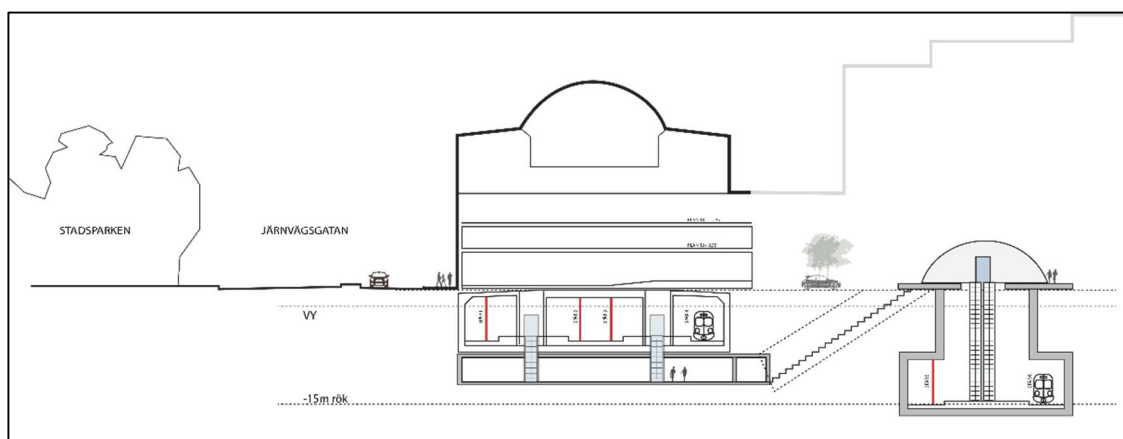
4.3. Helsingborg - stationsläge nivå minus 15 RÖK

Stationslägesalternativet som beskrivs nedan placeras i centrala Helsingborg och på nivån minus 15 RÖK. Öster om stationsläget ligger befintligt plattform/Knutpunkten i direkt anslutning. Även Järnvägsgatan och stadsparken ligger i nära anslutning till det utredda stationsläget, se Figur 7, Figur 11 och Figur 12. På västra sidan finns Terminalgatan och färjeterminalen.

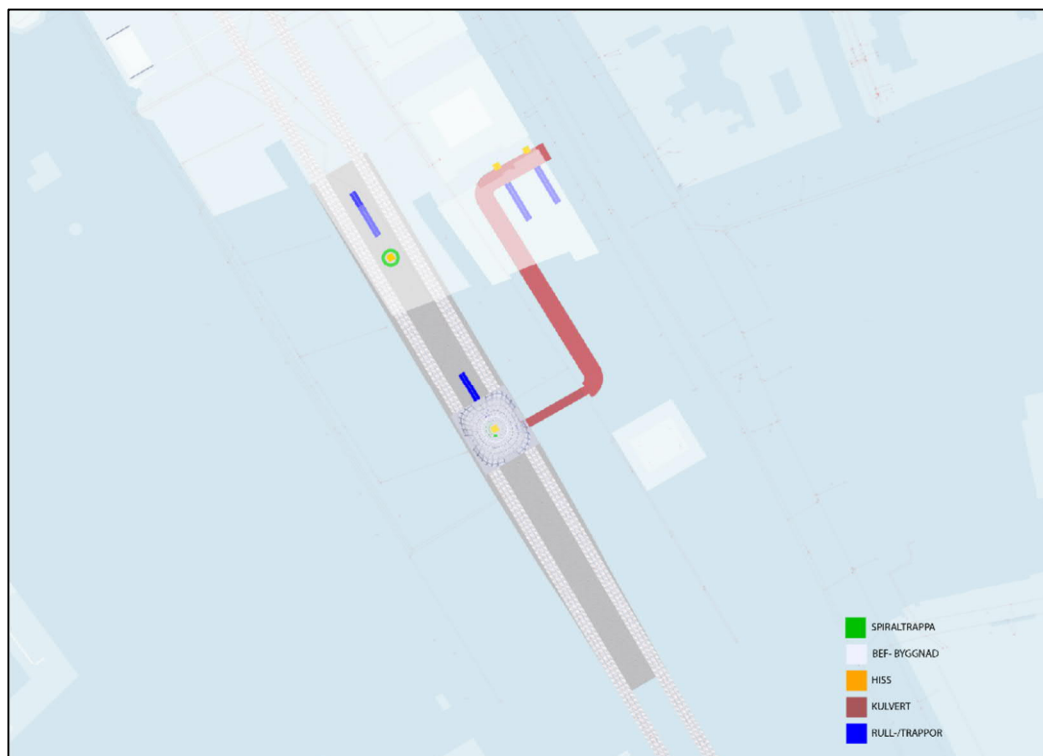
Det kompletterande stationslägesalternativet utrustas med rulltrappor och hiss som möjliggör att tågresenärer kan ta sig mellan stationsingången och plattformen. Dessa placeras på den södra delen av plattformen, se Figur 11 och Figur 13. Det finns också en spiraltrappa för att säkerställa att utrymningskapaciteten upprätthålls. Den går runt med hissens utsida då det bland annat inte finns tillräckligt med utrymme för att placera den intill rulltrapporna. Detta bidrar emellertid till att minska risken för flödesstopp av tågresenärer på plattformen.

Det anläggs en kulvert (i horisontellt läge utan någon märkbar lutning) under markyta som binder samman det kompletterande stationsläget och befintlig station, se Figur 13. Den beräknas bli cirka 180 meter lång. Kulverten ansluter till befintlig station underifrån, vilket innebär att tågresenärer som ska ta sig mellan stationslägena inte påverkar busstrafiken till och från bussterminalen i Knutpunkten. Tågresenärer som ska nyttja kulverten från det kompletterande stationsläget når den vid stationsingången, se Figur 11. I kulvertens andra ände installeras rulltrappor, trappa och hiss som tågresenärer kan nyttja för att ta sig till och från befintlig station, se Figur 11 och Figur 13.

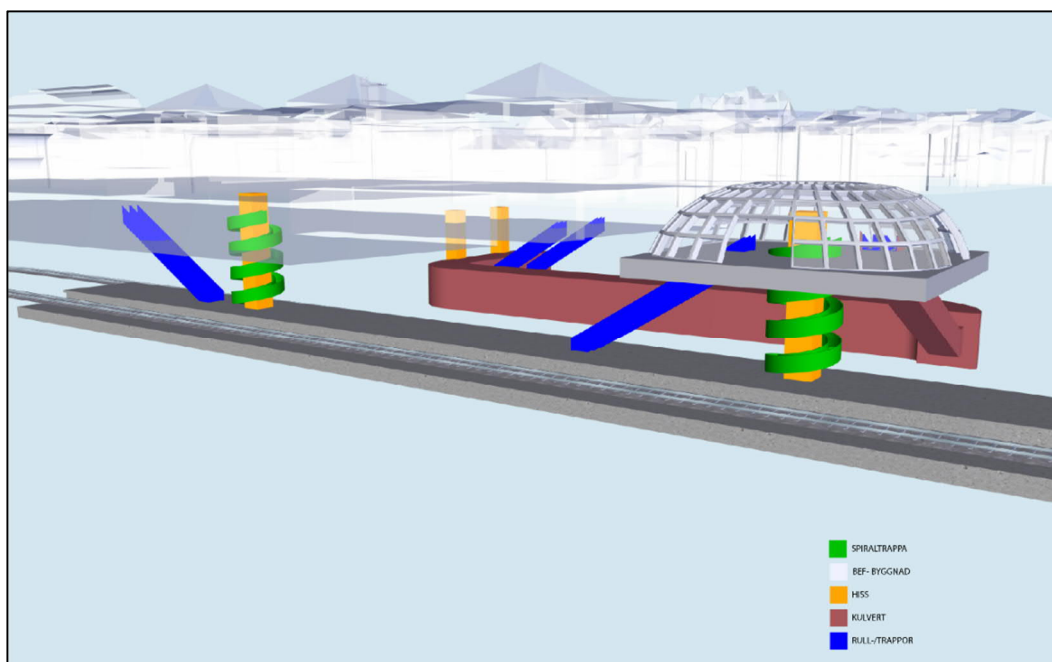
På plattformens norra ände finns rulltrappor och trappor som ansluter till Knutpunkten. De kan nyttjas vid en eventuell utrymning, se Figur 13. Detta innebär att det finns totalt två utrymningsmöjligheter från plattformen till ytan.



Figur 11. Skiss i profilläge på antaget stationsläge i Helsingborg, minus 15 RÖK och anslutning till befintlig station.



Figur 12. Principskiss i plan av stationslägesalternativ minus 15 RÖK i Helsingborg.



Figur 13. 3D-principskiss av stationslägesalternativ minus 15 RÖK i Helsingborg.

4.3.1. Befintliga verksamheter och trafik

Trafik

Knutpunkten som ligger i direktanslutning till det utredda stationsläget är, i likhet med Helsingør station, ett kommunikationsnav för tåg, stads- och regionbussar och färjor i Helsingborg²¹. Den befintliga järnvägsstationen (Helsingborg C) under Knutpunkten ombesörjer för närvarande nationella tåg (SJ-tåg), regionaltåg (Öresundståg) och lokaltåg (Pågatåg). Generellt trafikeras Helsingborg C i stor omfattning av tåg söderifrån som vänder vid stationen. En stark bidragande förklaring till det är att behovet av trafikering är större söderut men också den begränsade kapaciteten norrut²².

Järnväggsgatan är ett huvudstråk för vägtransporter såsom lokal- och regional busstrafik, samt gång- och cykeltrafik i Helsingborg. Många av bussarna har Knutpunkten som start- och slutdestination då det finns en bussterminal förlagd i byggnadens södra del, se Figur 7²³. Vidare går det från färjeterminalen/Knutpunkten dagliga färjor mellan Helsingør och Helsingborg.

Verksamheter

Det finns flera verksamheter runtomkring det utredda stationsläget. Bland annat utgör Knutpunkten, utöver sin roll som kommunikationsnav, också en plats för kontors- och butikslokaler som både offentliga och privata verksamheter nyttjar²⁴. Knutpunkten ligger också i anslutning till ett omfattande turiststråk, vilket bidrar till de stora personflöden som förekommer i studerade området.

²¹ (Trafikverket, 2016)

²² Ibid

²³ (Trafikverket, 2020a)

²⁴ (Trafikverket, 2016)

Parallellt på västra sidan av det utredda stationsläget finns också uppställningsspår som ägs av Trafikverket.

4.3.2. Befintliga anläggningar ovan och under mark

I likhet med Helsingør har Helsingborg med Knutpunkten många befintliga anläggningar som kan påverkas såsom en mängd ledningsstråk i form av vatten och avlopp, el-, tele- och optokabelanläggningar samt gas och fjärrvärme. I och kring station, bangård och järnväg förekommer även här omfattande elektriska installationer och signalsystem för järnväg.

Knutpunkten med sitt färjeläge har också många tekniska system för kraftförsörjning, signal- och kommunikationssystem som är avgörande för driften av färjetrafiken, likväl som uppmarschtyor och kajer har djupa konstruktioner i mark, som kan komma i konflikt med en tunnelanläggning eller kan skadas vid schaktarbeten eller vibrationer och stötar.

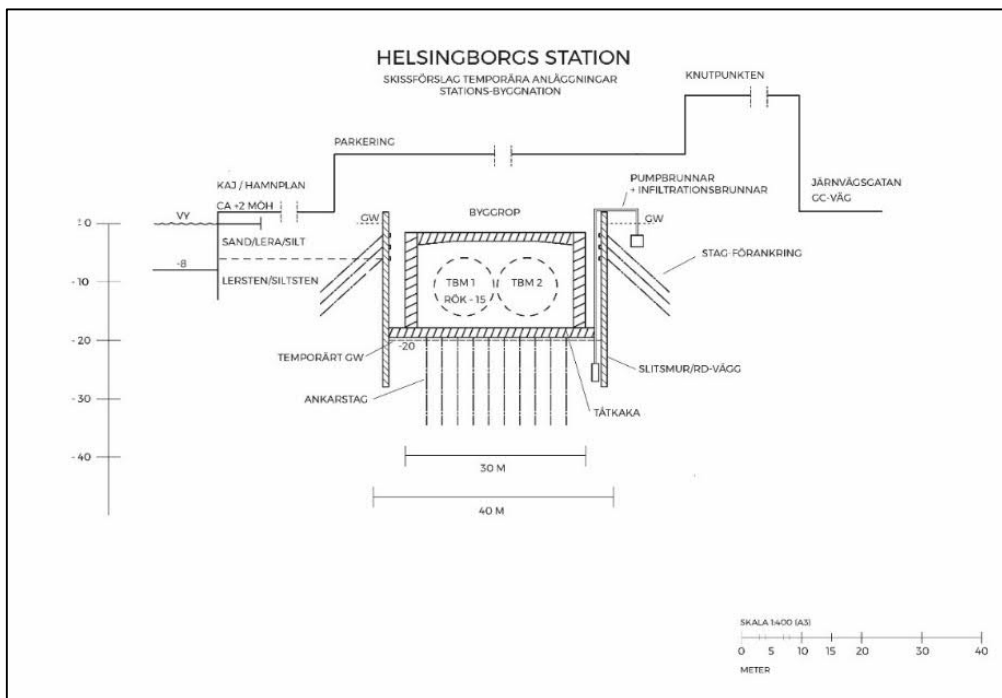
4.3.3. Konsekvenser och påverkan under byggtid

Förutom att stationsbyggandet kräver stora markytor i anspråk för schakter och arbetsvägar, krävs det också ytor för projektets platskontor, materiallager och uppställningsytor för fordon, samt lastmaskiner och grundläggningsmaskiner. Lastmaskiner är ofta tungt lastade, och innebär risker för skador och nedslitning på befintligt gatunät och byggnader, särskilt som antalet transporter blir väldigt högt under byggtiden.

Vid en byggnation som ett stationsläge på 17–18 meters djup och med längd på cirka 300–500 meter, krävs även här komplexa stödkonstruktioner som vid anläggandet kan ge upphov till buller, vibrationer och rörelser i marken. Närheten till havet och de permeabla jordarna kräver också åtgärder mot grundvattensänkning för att undvika sättnings- och erosionsskador vid bortledande av inläckande grundvatten i de djupa schakterna.

Närheten till Knutpunktens buss- och tågtrafik kräver noggrann etappplanering och en stor mängd provisorier för att, trots det omfattande arbetet, tillhandahålla god transportservice till staden och färjeresenärer. Även på denna sida av sundet kan utfyllnader i havet komma krävas för provisoriska transportlösningar eller byggtrafik och lagringsytor.

I Figur 14 nedan exemplifieras storleksordningen av anläggningsarbetet med principsektion av stationen, i ett läge där TBM (tunnelbormaskin) anlönt i södra änden, och skall rullas fram till påslaget i norra änden.



Figur 14. Skiss på station Helsingborgs inklusive temporära anläggningar. En fast förbindelse mellan Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning, 2020

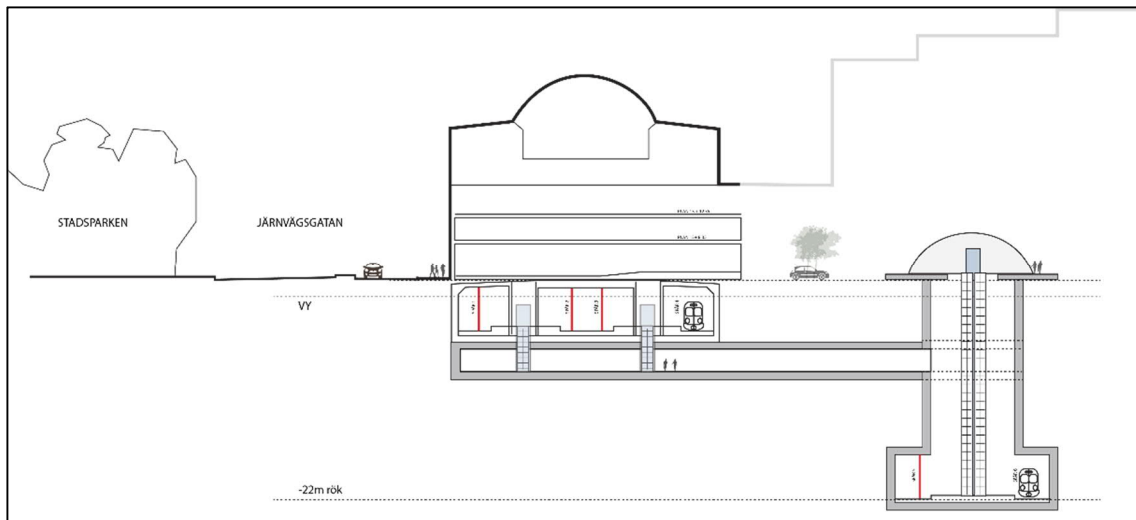
4.4. Helsingborg – stationsläge minus 22 RÖK

Det andra stationslägesalternativet har samma placering i plan som förgående stationsalternativ som beskrivits i avsnitt 4.2 det vill säga stationsingången placeras mellan färjeterminalen och i anslutning till Knutpunkten, se Figur 16, Figur 17 och avsnitt 4.3.

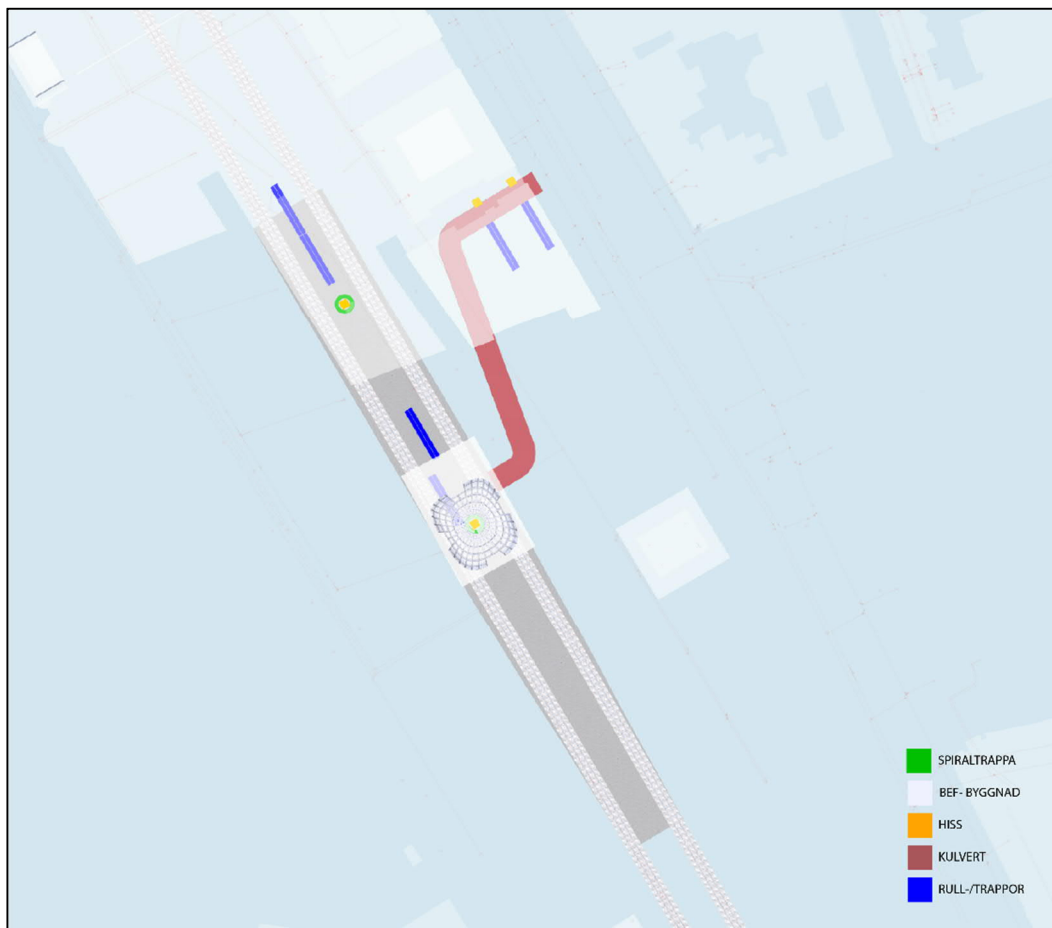
Det finns vissa skillnader avseende stationsutformning mellan detta något djupare stationslägesalternativ jämfört med förgående. Ett så kallad viloplan installeras ungefär halvvägs ner mellan stationsingången och plattformen för att undvika att rulltrapporna bli alltför långa och branta, se Figur 15 och Figur 17. Därefter installeras ytterligare rulltrappor som sträcker sig mellan viloplanet och plattformen, de ansluts i södra delen. Även i detta alternativ finns hiss som går mellan stationsingången vid markplan och plattformens södra del. Vidare antas också att hissen har möjlighet att stanna på viloplanet så att tågresenärer kan byta till befintlig station via kulverten, se Figur 15. Längst med hissens utsida går också en spiraltrappa som kan användas för utrymningssyfte, se Figur 17.

Från viloplanet finns en anslutande kulvert (även det i horisontellt läge utan någon märkbar lutning) som sträcker sig och ansluter till befintlig station underifrån, se Figur 15 och Figur 16. Kulverten uppskattas till cirka 150 meter lång. Även i detta fall antas också hissar, trappor och rulltrappor finnas tillgängliga i kulvertens nordligaste ände för att resenärer ska kunna ta sig till och från befintlig station, se Figur 15 och Figur 17. Kulverten kan i detta utformningsalternativ även utgöra utrymningsväg från den kompletterande plattformen.

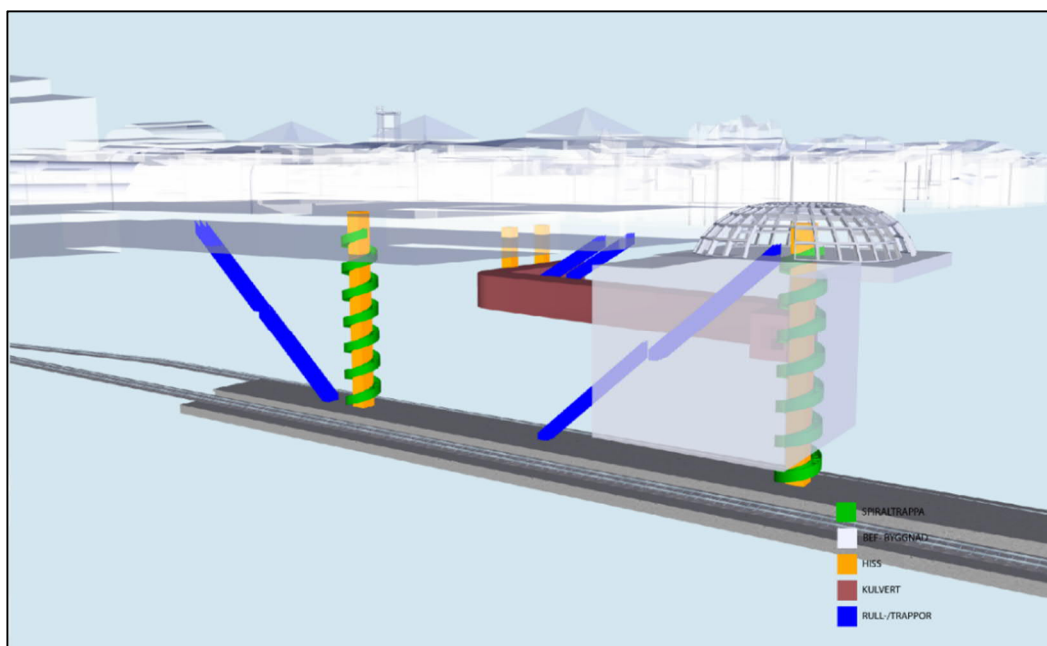
En utrymningsväg i form av rulltrappor och trappa finns också i detta alternativ beläget på plattformens norra ände som ansluter till Knutpunkten, se Figur 17.



Figur 15. Skiss i profilläge på antaget stationsläge i Helsingborg, minus 22 RÖK och anslutande kulvert till befintlig station.



Figur 16. Principskiss i plan av stationslägesalternativ minus 22 RÖK i Helsingborg.



Figur 17. 3D-principskiss av antaget stationsläget i Helsingborg, minus 22 RÖK.

4.4.1. Befintliga verksamheter och trafik

Då detta alternativ på stationsläge har samma läge i plan som stationsalternativet i avsnitt 4.3 är det samma befintliga verksamheter och trafik (se avsnitt 4.3.1) som ligger i anslutning.

4.4.2. Konsekvenser och påverkan under byggtid

Skillnaderna mellan det grundare läget (minus 15 RÖK) och djupare (minus 22 RÖK) påverkar grundläggningen under Knutpunkten avsevärt mindre då man helt och hållet går under grundläggningen och eventuell källare för Knutpunkten.

Med det ökade grundvattentrycket och schakten blir de temporära konstruktionerna mer omfattande och kraftigare än för det grundare förslaget. Då man dock i båda fallen kommer schakta i sedimentärt berg efter djupet cirka 7–8 meter under markytan, blir troligen lokala svaghetszoner och spricksystem i berget mer avgörande för åtgärderna än djupet under markytan. Däremot innebär det större djupet längre upp- och nedfarter för arbetsmaskiner, och större lyfthöjder för material, utrustning och media. Även länshållningen kräver större pumpkapacitet och tryckhöjder.

Detta innebär att arbetsområdet troligen behöver bli större än för det grundare alternativet, vilket påverkar den befintliga trafiksituationen och verksamheter något mera.

En möjlighet att minska påverkan på omgivningen är att helt och hållet bygga under mark. Denna metodik har redovisats i åtgärdsvalsstudien för Tågaborgstunneln²⁵, och skulle kunna tillämpas även för detta djupare alternativ.

²⁵ (Trafikverket, 2016)

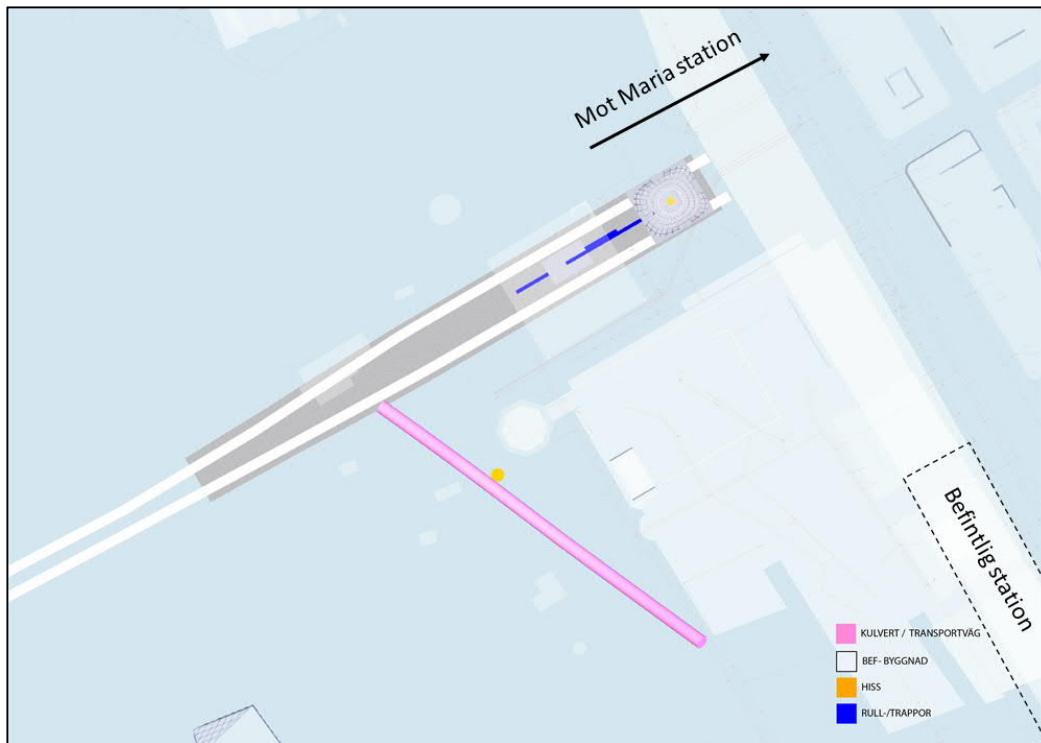
4.5. Helsingborg – stationsläge minus 38 RÖK

Till skillnad från de två föregående stationsalternativen placeras, som tidigare nämnt, det tredje alternativa stationsläget strax norr om Knutpunkten, under Kungstorget, se Figur 18. Detta skulle innebära att det kompletterande stationsläget ligger norr om befintlig plattform. Vidare utmed den östra gaveln sträcker sig Järnvägsgatan medan befintlig hamnanläggning för färjeläget ligger över västra gaveln. Ovanför plattformsrummet ligger uppmarschytorn, RO/RO-klaff (roll on-roll off) och gångbroar till färjor för Helsingborg-Helsingør samt Elite Hotel Marina Plaza, se Figur 18.

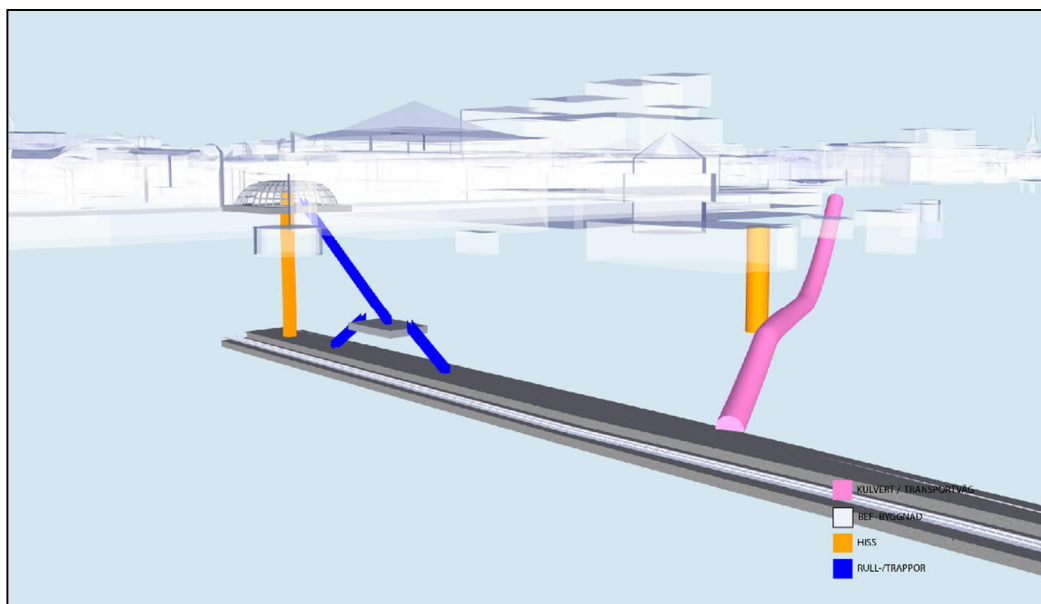


Figur 18. Översikt på placering av alternativt kompletterande stationsläge norr om Knutpunkten i Helsingborg. Källa: Google Earth Pro, 2020-10-07. Kompletterad med platsangivelser.

Det föreslås anläggas en stationsingång på Kungstorget/framför Elite Hotel Marina Plaza. I likhet med förgående alternativen installeras rulltrappor och hiss, i detta fall ansluter sig de till plattformens norra del. I plattformens södra del föreslås en arbetstunnel till plattformens som sträcker sig till uppmarschytan för färjan Helsingør- Helsingborg och kan nyttjas för utrymningsyfte, se Figur 19. Hiss installeras som går upp intill vänthallen för färjan. Den delen av arbetstunneln som kan användas permanent uppskattas till cirka 60 meters längd från plattformarna till hiss och spiraltrappor.



Figur 19. Principskiss i plan av stationslägesalternativ minus 38 RÖK i Helsingborg.



Figur 20. 3D-principskiss av antaget stationsläget i Helsingborg, minus 28 RÖK.

4.5.1. Befintliga verksamheter och trafik

Trafik

I likhet med förgående stationslägesalternativen (se avsnitt 4.3 och 4.4) ligger även detta alternativ i anslutning till Knutpunkten och Järnvägsgatan inklusive den befintliga trafiken (buss, tåg och färja) kopplat till dem. Vidare utgör hamnbassängen start- och slutdestination för Sundsbussarna som går mellan Helsingør och Helsingborg, samt emellanåt till København.

Verksamheter

Det finns också för det här stationslägesalternativet flera befintliga verksamheter som ligger i nära eller direkt anslutning. Förutom Knutpunkten som inrymmer kontors- och butikslokaler²⁶ finns även Elite Hotel Marina Plaza i direkt anslutning som bedriver hotellverksamhet. I likhet med Knutpunkten ligger även hotellet i anslutning till det omfattande turiststråket.

4.5.2. Befintliga anläggningar ovan och under mark

Stationslägesalternativet förväntas kunna påverka liknande typer av befintliga anläggningar (exempelvis ledningsstråk, elektriska installationer, samt gas och fjärrvärme) som gäller för de två förgående alternativen (se avsnitt 4.3.2). Det är för att även detta alternativ ligger i anslutning till Knutpunkten och färjeterminalen.

4.5.3. Konsekvenser och påverkan under byggtid

Detta stationsalternativ ligger på så stort djup att närheten till både Knutpunkten och tågtunnel för Väst kustbanan bedöms ha tillräckligt med respektavstånd i vertikalled för att undvika skadlig påverkan på dessa. Det bedöms att befintliga dragstag under tågtunneln har sin förankring på högre nivå än minus 25 meter över havet, innebärande att om taket på bergrummet för stationen ligger på minus 28 meter över havet, finns tillräckligt avstånd i höjdled för att undvika åtgärder på denna del av Väst kustbanan. I fortsatta studier måste dock detta bekräftas, oavsett utbyggnadsalternativ.

Knutpunktens grundläggning och stödkonstruktioner för kajer och färjeanläggningar, bedöms avslutas högre än minus 25 meter över havet, varvid själva plattformsrummet inte bedöms påverka befintliga anläggningar. Däremot kommer uppgångarna kräva hissar, rulltrappor och trapphus för nödutrymning som innebär djupa schakter intill både västkustbanan, kajanläggningar och Knutpunkten. Målpunkterna och utformning av dessa stationsingångar behöver definieras tidigt för att identifiera påverkan på befintligheter och störning av trafik och verksamheter.

För att anlägga ett så stort bergrum helt under mark, kommer det krävas arbetstunnlar för urgrävning av plattformsrummet på nivån cirka minus 40 meter över havet. En möjlighet är att anlägga en arbetstunnel till plattformens södra del från ett påslag i uppmarschytta för HH-färjan, se Figur 19 och Figur 20.

En annan möjlighet är att delvis fylla ut hamnbassängen utanför Kungstorget och nyttja det som etableringsyta samt för anläggande av påslag för arbetstunnel. I detta fall krävs emellertid att Sundsbussarna flyttas något längre ut i hamnbassängen, alternativt tilldelas en temporär kajyta. Delar av arbetstunnlarna skulle i framtiden kunna nyttjas för rulltrappor och hissar med entré utanför Knutpunkten.

²⁶ (Trafikverket, 2016)

5. Sammanfattade bedömning

I detta kapitel redovisas den samlade bedömningen av de olika alternativen på stationslägen. Det inleds med att redogöra bedömningen avseende kostnadsdrivande faktorer för föreslaget stationsläge i Helsingør. Därefter redovisas samlad bedömning av de tre alternativa stationslägena i Helsingborg.

5.1. Kostnadsdrivande faktorer (alla stationslägena)

Rent generellt förväntas samma typ av anläggning och entreprenadarbeten behöva utföras oavsett stationslägesalternativ, vilket innebär att de kostnadsdrivande faktorerna bedöms vara detsamma. För stationslägesalternativet i Helsingør kommer emellertid påverkan på färjeläge bli betydligt större än för alternativen i Helsingborg. De huvudsakliga kostnadsdrivande faktorer som bedöms vara i ett eventuellt byggskede är:

- Djupet och temporära stödkonstruktioner för att ta kunna ut schaktet för stationen.
- Havsnivå och grundvattentryck i kombination med permeabla jordlager. Även bortledning av grundvatten från stationslägesområdet omfattas.
- Befintliga verksamheter och anläggningar i stationsområdet och färjeterminalen, med eventuella temporära ersättningsanläggningar och ersättningsytor.
- Masshantering och masstransporter då stora massor kommer behöver hanteras.
- Markföroreningar som behöver hanteras.
- Skyddsåtgärder för befintliga byggnader (värdefulla, kulturella etc.) som finns runtomkring stationsområdena.
- Eventuella skydd och avväxlingskonstruktioner för befintliga byggnader och anläggningar i mark.

5.2. Alternativskiljande faktorer – Helsingborg

Då alla tre stationslägesalternativen i Helsingborg bedöms generellt ha samma kostnadsdrivande faktorer har en jämförelse mellan alternativen gjorts avseende faktorer i bygg- och driftskede, se Tabell 3. Det är för att få en tydligare uppfattning om eventuella skillnader mellan de tre stationslägesalternativen i Helsingborg. Faktorerna som ingår i jämförelsen baseras utifrån de kostnadsdrivande faktorerna som beskrivs i förgående avsnitt, se avsnitt 5.1. När det gäller påverkan under byggskede har följande bedömningar använts:

- Marginell påverkan: inga omfattande åtgärder förväntas behövas under byggskede.
- Betydande påverkan: aktiveten kan fortfarande bedrivas/finnas till men vissa uppehåll/omplaceringar kan behövas under byggskede.
- Omfattande påverkan: aktiviteten behöver stängas ner/flyttas/omplaceras helt under byggskede.

Tabell 3. Jämförelsebedömning av stationslägesalternativen i Helsingborg.

Alternativskiljande faktorer	Helsingborg -15 RÖK	Helsingborg -22 RÖK	Helsingborg -38 RÖK
Byggskede			
Påverkan/störningar på befintlig trafik	Omfattande påverkan Busstrafik kopplat till Knutpunkten kommer förmodligen behövas stängas av/omfördelas i kortare och längre perioder under några års tid. Järnvägstrafiken kommer påverkas under kortare perioder.	Betydande påverkan Busstrafik kopplat till Knutpunkten kommer förmodligen behövas stängas av/omfördelas i kortare och längre perioder under några års tid. Järnvägstrafiken kommer påverkas under kortare perioder.	Betydande påverkan Personbilsresor kopplat till Knutpunkten förväntas uppleva stora störningar. Uppmarschyten för HH-förbindelsen kan påverkas, alternativt kan Sundsbussarna behövas flyttas till annan del av hamnbassängen eller tilldelas en temporär kajyta. Buss- och järnvägstrafiken förväntas påverkas i liten utsträckning.

Påverkan på befintliga verksamheter - tredje man	Betydande påverkan Bussverksamheterna kommer behöva omplaceras. Övriga verksamheter i Knutpunkten kommer påverkas under nästan hela byggskedet av bland annat buller och vibrationer, men de bedöms ändå kunna fortsätta bedrivas.	Betydande påverkan Bussverksamheterna kommer behöva omplaceras. Övriga verksamheter i Knutpunkten kommer påverkas under nästan hela byggskedet av bland annat buller och vibrationer, men de bedöms ändå kunna fortsätta bedrivas.	Betydande påverkan Verksamheterna i Knutpunkten kommer påverkas under nästan hela byggskedet av bland annat buller och vibrationer, men de bedöms ändå kunna fortsätta bedrivas. Arbeten för ny uppgång kan komma påverka Marina Plaza negativt.
Påverkan på befintliga anläggningar	Betydande påverkan Anläggningar i mark och anslutande delar av Knutpunkten kan komma i konflikt med en tunnelanläggning eller kan skadas vid schaktarbeten eller vibrationer och stötar.	Betydande påverkan Anläggningar i mark och anslutande delar av Knutpunkten kan komma i konflikt med en tunnelanläggning eller kan skadas vid schaktarbeten eller vibrationer och stötar.	Marginell påverkan Initialt bedöms det att konstruktioner som t.ex. dragstag för järnvägstunnel inte påverkas. Kajkonstruktioner utanför Marina Plaza behöver rivas eller byggas om vid en ev. återställning.
Transportarbete under byggtid	Betydande påverkan Byggteknik C&C ²⁷ innebär rimliga möjligheter till etableringsytor och uppfartsramper av uppmarschområde vid färjeläget. Höjdskillnaden innebär ca 250m långa ramper upp och ner byggroten. Lyfthöjden bortled grundvatten ca 20m. Ca 100 000 lastbilstransporter krävs för bortledning av massor alternativt utförs bortfraktning med transportband och pråm.	Omfattande påverkan Byggteknik C&C ²⁷ innebär rimliga möjligheter till etableringsytor och uppfartsramper av uppmarschområde vid färjeläget. Höjdskillnaden innebär ca 300m långa ramper upp och ner byggroten. Lyfthöjden bortled grundvatten ca 30m. Ca 150 000 lastbilstransporter krävs för bortledning av massor alternativt utförs bortfraktning med transportband och pråm.	Marginell påverkan Byggteknik tunnelarbete. Etableringsyta föreslås anordnas i hamnbassängen genom utfyllnad. Ca 15 000 lastbilstransporter krävs för bortledning av massor, alternativt utförs bortfraktning med transportband och pråm.
Mellanlagringytor	Betydande påverkan Mellanlagring av återfyllnadsmassor.	Omfattande påverkan Mellanlagring av återfyllnadsmassor.	Marginell påverkan Endast bortfraktning.

²⁷ C&C (Cut and Cover) innebär att det byggs från ytan och återfylls då konstruktionen är klar.

Miljöpåverkan (buller och vibrationer)	Omfattande påverkan Stor öppen schakt med marktransporter tillsammans med stödkonstruktioner.	Omfattande påverkan Stor öppen schakt med marktransporter tillsammans med stödkonstruktioner.	Betydande påverkan Övervägande tunnelarbeten med endast begränsade anläggningsarbeten vid ytan.
Driftskede			
Framkomlighet och gångavstånd vid byte av plattform mellan HH och Väst kustbanan för resenärer.	Mycket God Tågresenärer kan nyttja kulverten vid byte av plattform, undviker därmed busstrafiken vid Knutpunkten. Resenärer måste dock, för den kompletterande stationen, upp till marknivå för att nå kulverten. Transporttiden beräknas till ca 5–6 min.	Utmärkt Tågresenärer kan nyttja kulverten vid byte av plattform, undviker därmed busstrafiken vid Knutpunkten. Transporttiden mellan plattformarna beräknas till ca 3–4 min.	Mindre God Tågresenärer måste ta sig ca 40m vertikalt för byte av plattform. Transporttiden mellan plattformarna uppskattas till ca 6–7 min.
Tillgänglighet till övrig kollektivtrafik (buss och färja) från kompletterande plattform.	Utmärkt ”HH-resenärer” har tillgång till både buss- och färjetrafik som är lättillgänglig.	Utmärkt ”HH-resenärer” har tillgång till både buss- och färjetrafik som är lättillgänglig.	Utmärkt ”HH-resenärer” har tillgång till både buss- och färjetrafik som är lättillgänglig.
Tillgänglighet för drift- och underhåll av stationsläget.	Mindre God Transport av skrymmande gods och materiell vid underhållsarbete blir mer komplicerad vid djup förlagd station.	Mindre God Transport av skrymmande gods och materiell vid underhållsarbete blir mer komplicerad vid djup förlagd station.	Mindre God Transport av skrymmande gods och materiell vid underhållsarbete blir mer komplicerad vid djup förlagd station.

6. Förslag till fortsatt arbete

I detta kapitel redogörs förslag till fortsatta arbeten som identifierats.

6.1. Förslag till fortsatta arbeten

Stationsutformning

- Stationens viktigaste funktioner, målpunkter, geometriska mått och säkerhetsaspekter behöver utredas vidare, och bör utmynna i ett första "stationskoncept".

Utredning avseende miljökonsekvenser för respektive stationsläge

- Miljöeffekter och konsekvenser har enbart beaktats på en mycket övergripande nivå i denna PM. Därmed bör effekter och konsekvenser avseende miljö utredas i ett eventuellt nästa skede och i samband med ytterligare utredningar av stationslägena.

Kalkyl av respektive station

- I föreliggande PM har kostnadsdrivande faktorer identifierats och beskrivits för respektive stationsläge. Men för att få en bättre helhetsbild avseende kostnaderna föreslås även att en fullständig kalkyl tas fram i ett eventuellt nästa skede när stationslägena på respektive sida av sundet är fastställda.

Mer heltäckande underlag för Helsingør

- Underlaget avseende geologi, befintligheter etc. för den danska sidan är, jämfört för den svenska sidan, mindre detaljerad och heltäckande. Detta har medfört att Helsingør inte är lika väl utrett som Helsingborg. Därför bör inför ett eventuellt nästa utredningsskede mer detaljerat underlag om Helsingør tas fram.

Säkerhetskoncepten för utrymning av stationer behöver studeras noggrannare

- Utrymningsmöjligheter för respektive stationsläge har i detta skede utretts på en övergripande nivå. I ett eventuellt nästa utredningsskede bör därför utrymningsvägar avseende exempelvis dimensioner och placering utredas på en mer detaljerad nivå.

Ytor i färjeläge i Helsingør

- Då ytor för färjeläget kommer tas i anspråk under byggtid för stationen kan det krävas temporära utbyggnader och eventuell flytt av strandlinje något söderut.

Byggteknik för stationer

- För att säkerställa att den mest lämpande byggteknik tillämpas för respektive station bör det göras utredningar avseende förutsättningar och kostnadsdrivande faktorer för Cut&Cover-teknik alternativt undermarksbyggande (jord/bergtunnel).

Kulvert Helsingør

- Kulverten som föreslås sträcka sig till bussterminalen i stationslägesalternativet för Helsingør behöver studeras särskilt noggrannare för att kartlägga eventuella konflikter med konstruktioner under mark och påverkan på grundvattensänkningen.

Referenser

- Banedanmarks. (2017). *Sporregler 1987 till och med rettelseblade 290 daterat 1/5 2017*.
- Boverket. (2011). *Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd, BBRAD 3 (BFS 2011:6, med ändringar t.o.m. 2013:12)*.
- Helsingborgs stad. (2018). *Presentation - HH om Helsingborg, Helsingör, Väganslutning Helsingborg och spåranslutning Helsingborg, 2018-10-18*.
- NIRAS. (2020). *Fast förbindelse mellan Helsingborg och Helsingör - fördjupad studie*.
- Trafikverket. (2015). *Banöverbyggnad - Spårgeometri Krav på spårets geometri vid nybyggnad, reinvestering/upprustning, underhåll och drift (TDOK 2014:0075)*.
- Trafikverket. (2016). *Fördjupad åtgärdsvalsstudie – Västkustbanan - Maria Station - Helsingborg*.
- Trafikverket. (2017). *Dimensionerande personantal för järnvägstunnlar och undermarkstationer (Trafikverket publ.nr: 2017:106)*.
- Trafikverket. (2020a). *En fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Teknisk utredning, 2021-01-18*.
- Trafikverket. (2020b). *En fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, Helsingborg-Maria, grov kostnadsindikation, 2021-01-18*.
- Öresundståg. (2020). <https://oresundstag.se/om-oss/vara-tag/>, 2020-09-29.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Borlänge
Telefon: 0771-921 921

www.trafikverket.se