

Syftet med webinariet och agenda

Syftet med mötet är ökad förståelse för nätets uppbyggnad och behovet av engagemang och samverkan för att kunna möta behoven av ökad elektrifiering

- Inledning
- Transmissionsnätet
- Regionnätet
- Lokalnätet

Generella frågor ställs via chatten och besvaras löpande samt i slutet

Vi ger samhället energi

Energikällor

- El produceras i olika produktionsanläggningar

Transmissionsnätet – ägs av Svenska kraftnät (staten)

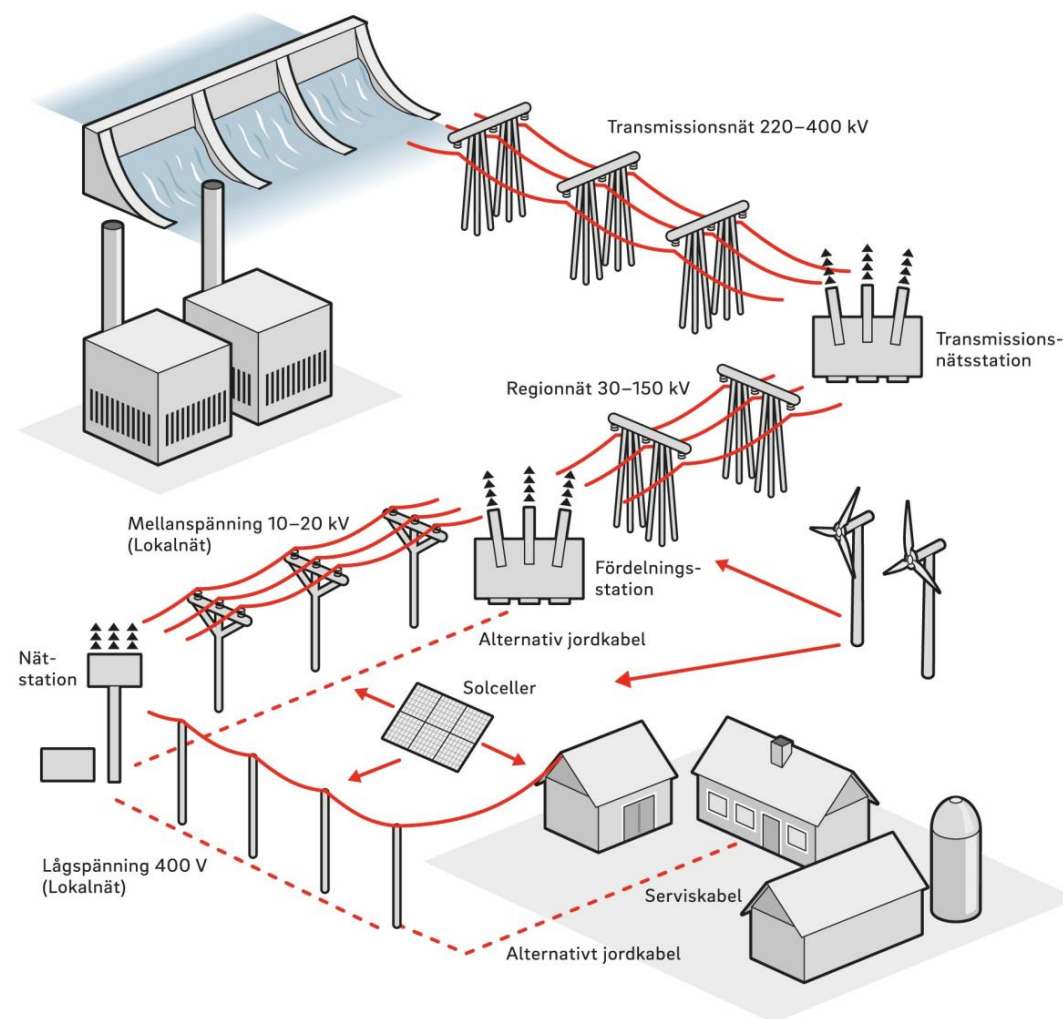
- Direkt från de stora produktionsanläggningarna strömmar **220-400 kV** ut i det svenska elnätet.

Regionnätet – ett fåtal regionnätsägare

- Fördelar effekt från stamnät till regioner
- Nätet transporterar el på en spänningsnivå mellan **30- 150 kV**.
- Större industrier och mellanstora produktionsanläggningar kan vara anslutna direkt till regionnätet.

Lokalnätet – många lokalnätsbolag

- Sträcker sig från regionnätet till industrier, företag, hushåll, lägenheter och andra fastigheter. Lokalnätets spänningsnivå är **0,4-20 kV**



Exempel på ledningar i luft



Transmissionsnätledning 400kV

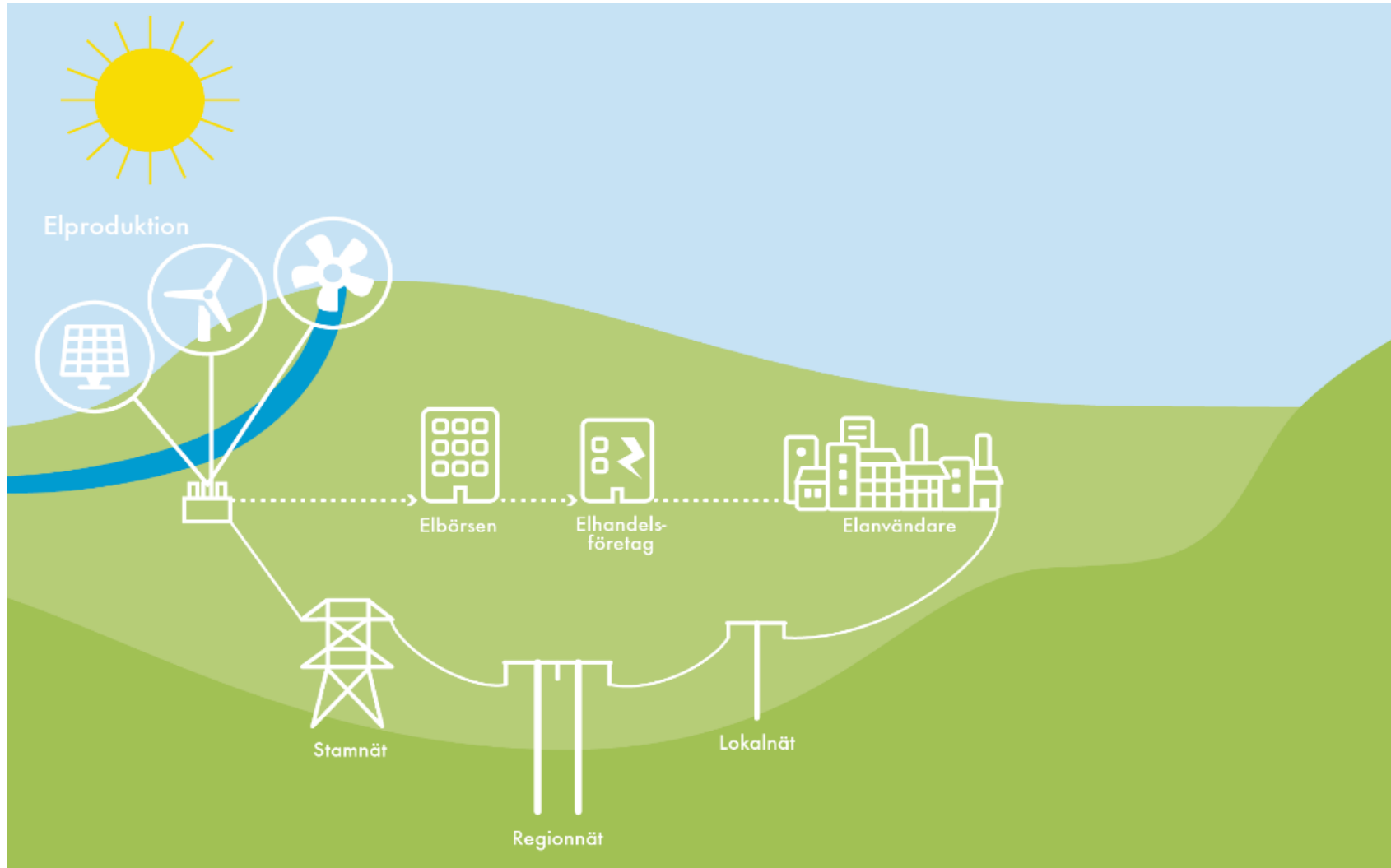


Regionnätledning 130kV



Lokalnätledningar 10-20 kV

Den svenska elmarknaden



- Marknaden består av elproduktion, eldistribution och elhandel
- Elen produceras med t ex kärn-, vatten-, vind- eller solkraft. Kärnkraft och vattenkraft är basen i svensk elproduktion
- Elen distribueras genom stam-, region- och lokalnät hem till användaren. Elnäten är ett naturligt monopol
- Kunden köper sin el från en elhandlare. Elhandel sker i öppen konkurrens

Tillstånd-nätkoncession

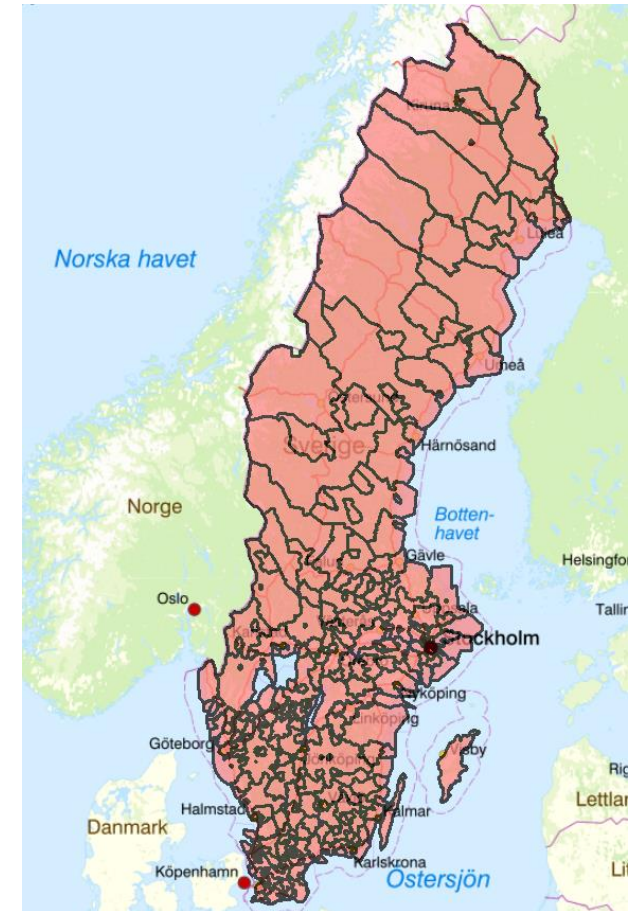
Ellagen anger två typer av tillstånd (koncessioner) för elnät:

Transmissionsnätet och regionnätet byggs med stöd av linjekoncession

- ett tillstånd per ledning
- ger tillstånd för en specifik sträcka och ett specifikt utförande

Lokalnätet byggs med stöd av områdeskoncession

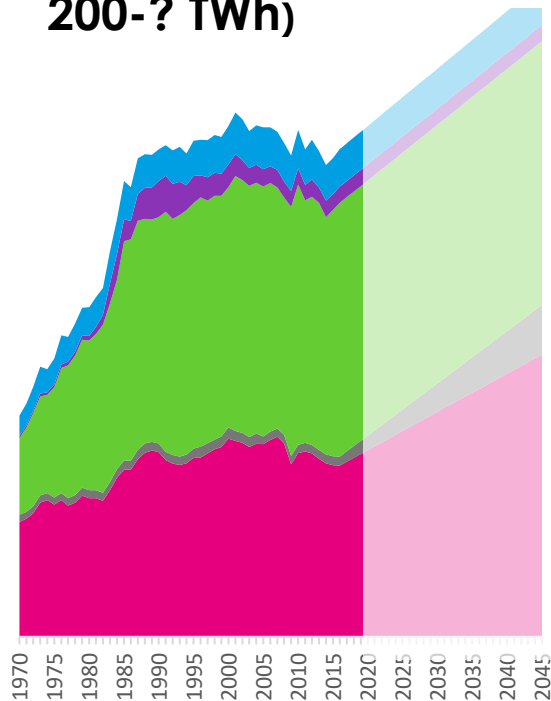
- nätbolaget har rätt att bygga ledningar inom området upp till en viss spänning (t.ex. 24 kV)
- behöver ej söka tillstånd för varje enskild ledning
- hela landet är uppdelat i områden
- anslutningsskyldighet
- ensamrätt till anslutning inom området



Områdeskoncessioner

Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser

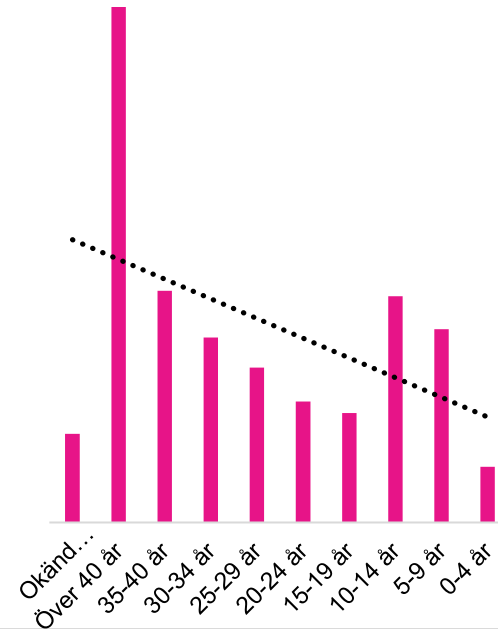
- Omställningen mot inga negativa utsläpp till 2045 innebär en kraftigt ökad elanvändning enligt de flesta bedömare (190-200-? TWh)



- Minst 30% av vår elproduktion till 2045 kommer att vara ej styrbar jämfört med dagens elproduktionsmix



- Elnäten är i nästa investeringspuckel sedan 60/70-talet.
- Elnäten har en snittålder på 28 år och stamnätet är det äldsta i Europa.
- 500 mdr till 2045 varav 70% är re-investeringar



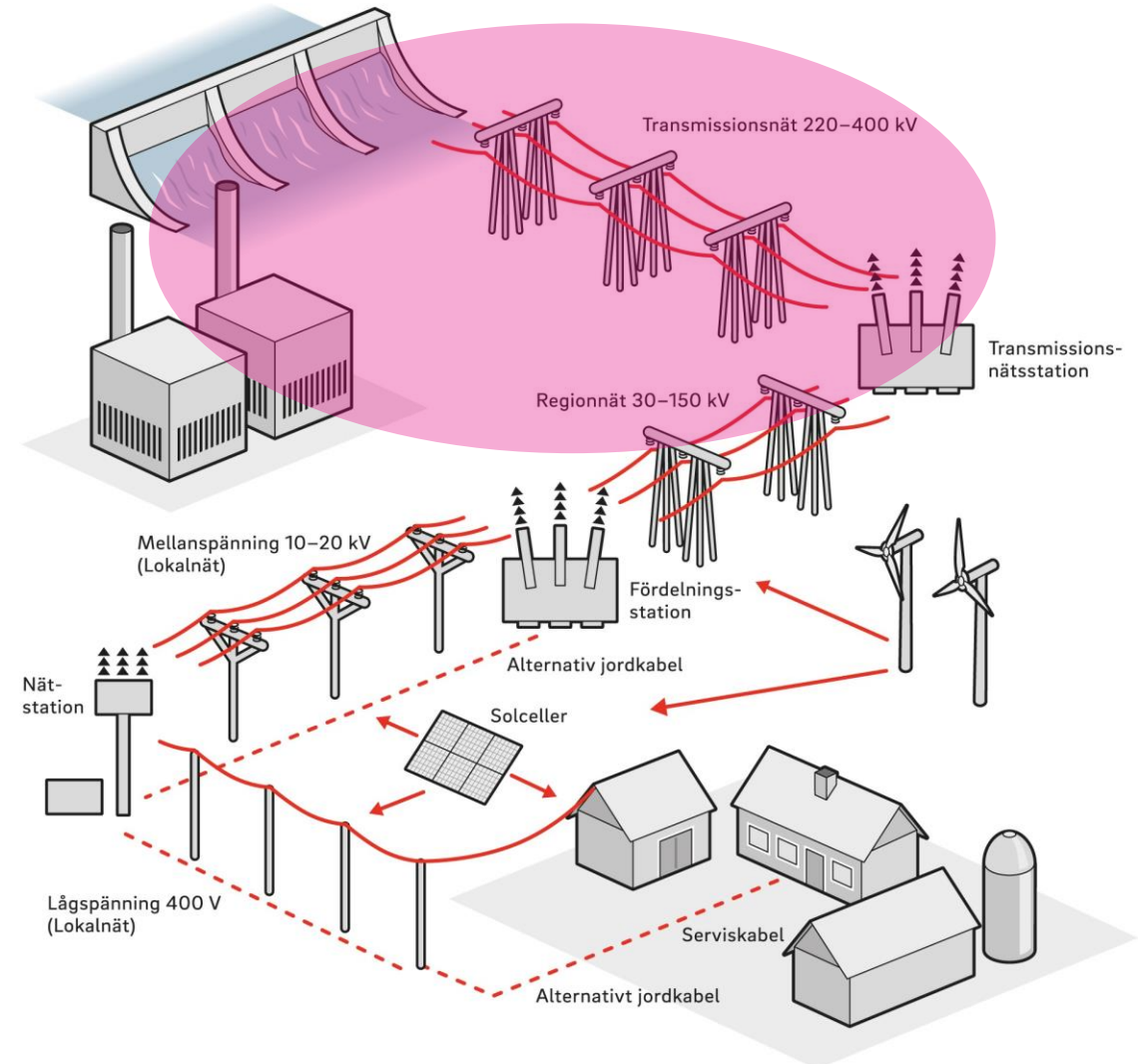
- Samhället och kunderna kommer att få en mer aktiv roll i framtida elsystemet och deras behov av ökad nätkapacitet & eleffekt kommer att vara större än elnät och elproduktion hinner bygga ut idag med nuvarande förutsättningar.



Transmissionsnätet

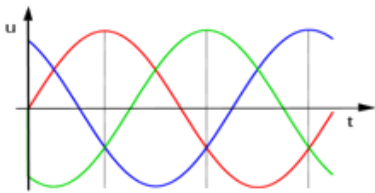
Svenska kraftnät - statligt affärsverk

- Ansluter stora produktionskällor som kärnkraften och vattenkraften
- Underhåller och utvecklar transmissionsnätet för el.
- Utövar systemansvaret för el kostnadseffektivt.
- Främja en öppen svensk, nordisk och europeisk marknad för el.
- Verkar för en robust elförsörjning.
- Beredskapsmyndighet
- Främjar dammsäkerhet



Huvudsakliga utmaningar för kraftsystemet

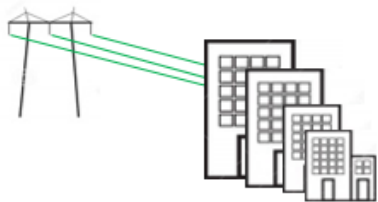
Systemstabiliteten utmanas av minskande svängmassa och distribuerad produktion



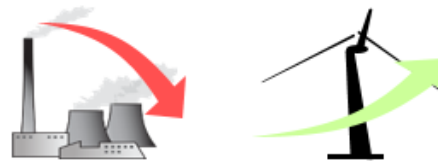
Balanseringen måste klara en lägre andel planerbar produktion



Nätkapacitet under omställningen, pågående storstadstillväxt och en samtidig förnyelse av nätet

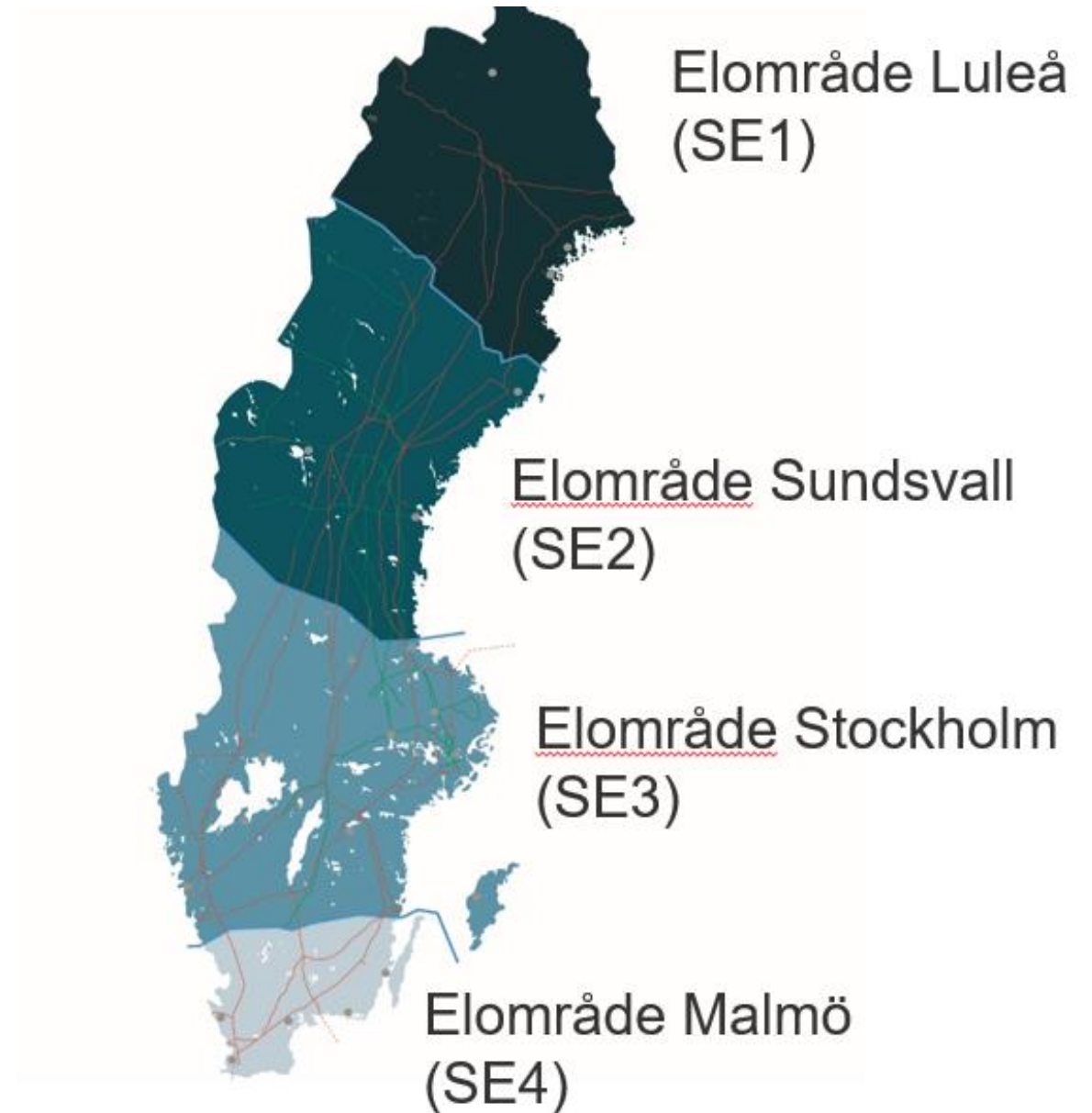


Effekttillräcklighet – stora strukturella förändringar i produktionsledet

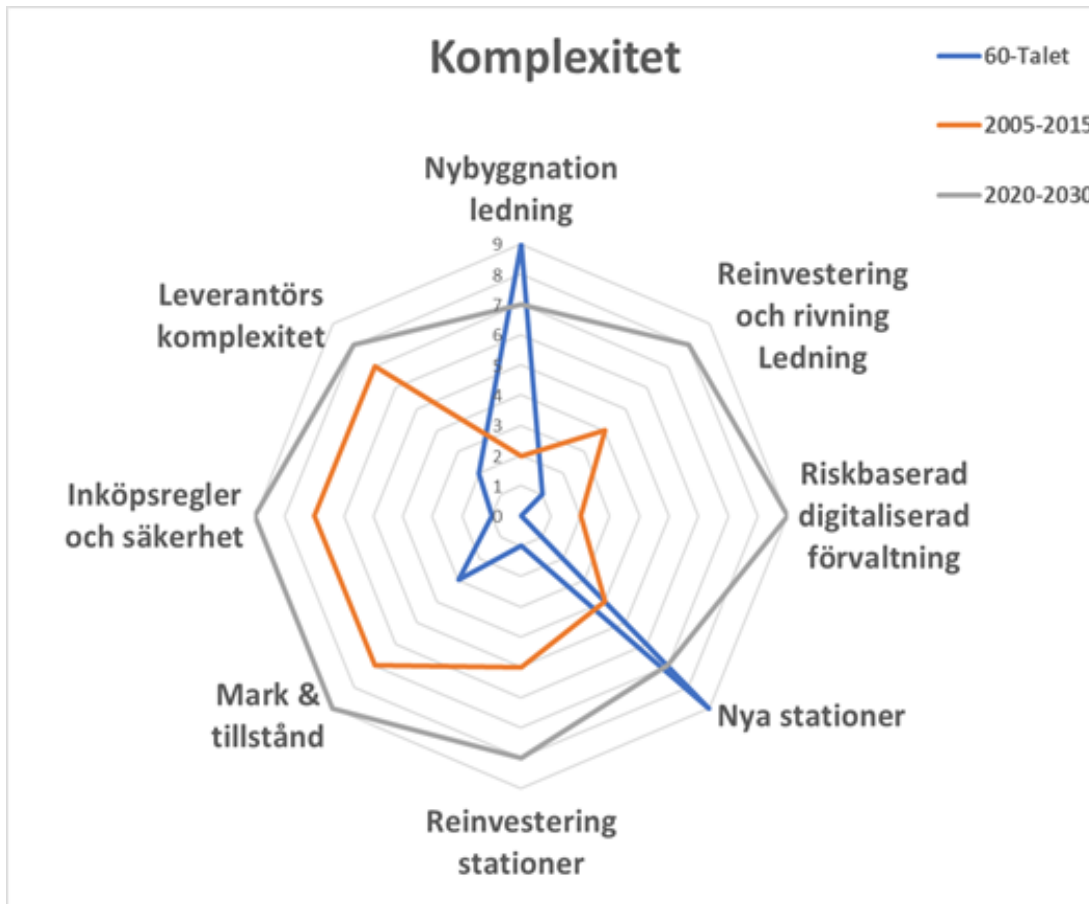


N-1-kriteriet

- Driftsäkerhetskriteriet N-1 innebär att kraftsystemet alltid ska klara av ett bortfall av vilken enskild huvudkomponent som helst.
- N-1-kriteriet är grunden för den tekniska bedömningen av tillgänglig överföringskapacitet **mellan** elområden och tillgänglig nätkapacitet **inom** elområden.



En ny era av utbyggnad av transmissionsnätet



1940s	1 500 km
1950s	3 700 km
1960s	3 800 km
1970s	2 400 km
1980s	2 200 km
1990s	300 km
2000s	200 km
2010s	400 km

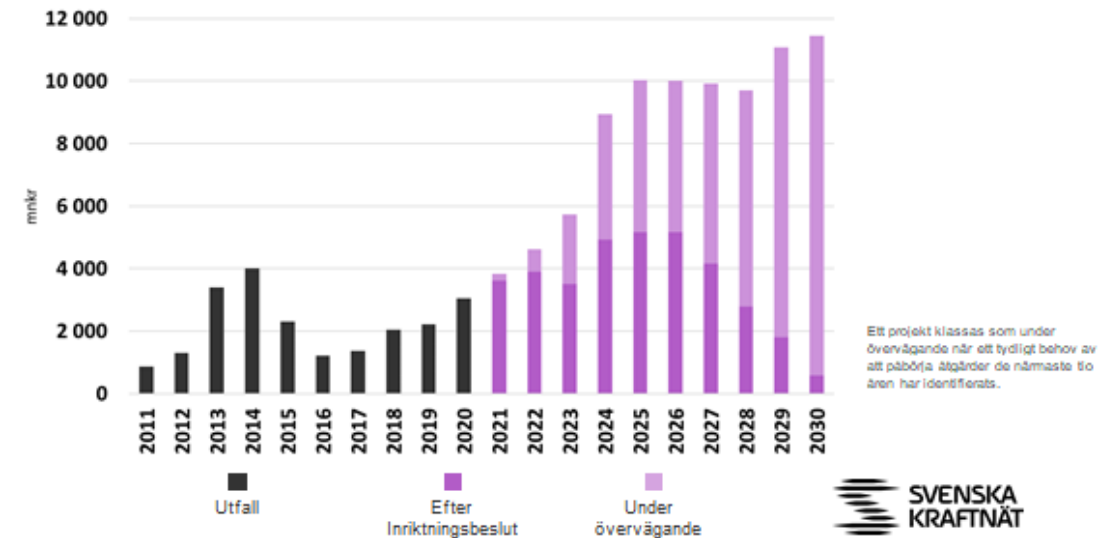
2020-2040

- 4 800 km stamnät,
- > 100 stationer

Kapacitetsförstärkningar i transmissionsnätet

- Svenska kraftnät ska öka sin investeringstakt från 3,5 miljarder kr/år till 10 miljarder kr/år
- Drivkrafterna för investeringarna är reinvesteringar, systemförstärkningar, utlandsförbindelser och anslutningar.

Investeringstakt i Anläggningsportföljen



Svenska kraftnäts ledningsprojekt

- Reinvesteringar driver en stor del av investeringarna i nuvarande planer
- Vi ser en snabb och kraftig ökning i behoven från industrin
- Förväntan från samhället att halvera ledtiderna



Kraftindustrin: Att leverera det samhället behöver i tid

Branschgemensamt förslag till energiminister Anders Ygeman, 29 Jan, 2021

- 1.Regeringen bör förtydliga förutsättningarna för teknikval på de högsta spänningsnivåerna
- 2.Regeringen bör säkerställa att tillståndsprocesser tar hänsyn till system- och beredskapsperspektivet
- 3.Regeringen bör tillse att riksintresse för energidistribution utpekas.
- 4.Regeringen bör se över lagstiftningen för kommunala energiplaner samt ge Energimyndigheten ett tydligare uppdrag om tillsyn för dessa planer.

10 år: Investeringsbehov om **70** mdkr för SvK och **64** mdkr för regionnätbolag EON, Ellevio, Skellefteå Kraft, Vattenfall Eldistribution, Jämtkraft



Luftledning är den bästa tekniska lösningen på högre spänningsnivåer

- Luftledning är en beprövad tillförlitlig teknik med hög tillgänglighet/driftsäkerhet som inte ökar risken för introduktion av låga resonansfrekvenser i transmissionsnätet (med påverkan på elkvaliteten)
- Luftledningstekniken är en utformning med mindre påverkan på markbunda värden och hydrologi
- Luftledningstekniken är betydligt billigare att anlägga och underhålla än markkabel.
- Markförlagd kabel på korta sträckor är tekniskt möjligt, begränsas som försiktighetsprincip och används där det är det enda möjliga alternativ
- Branschen använder i huvudsak samma kriterier för att avgöra när markförlagd kabel är det enda möjliga alternativet



Luftledning är förordad teknik på högre spänningsnivåer då det idag är den tekniska lösning som ger ett säkert, tillförlitligt och effektivt elnät.

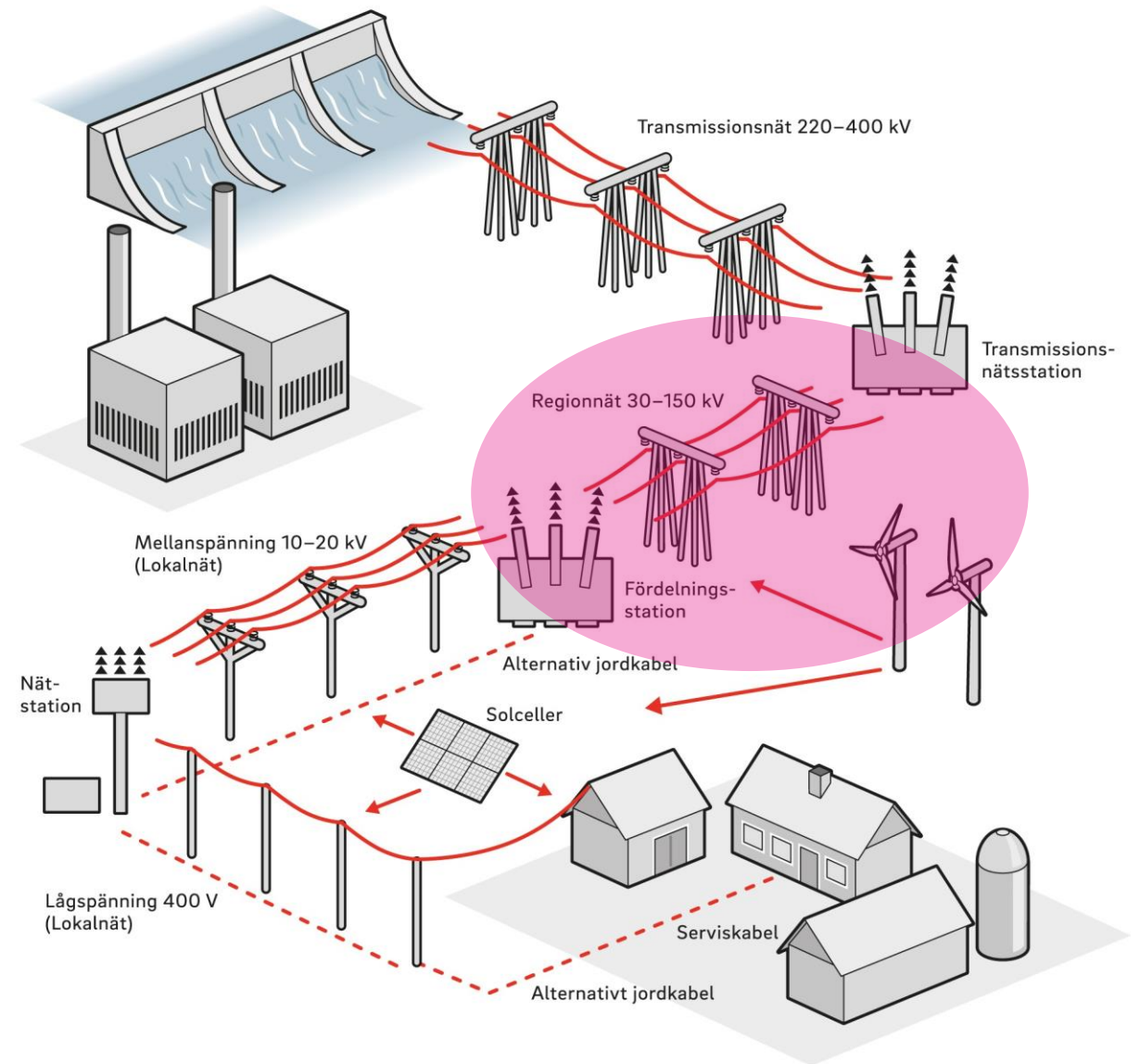
Regionnätet

Regionnät

- Fördelar effekt från transmissionsnätet till regioner
- Transporterar el på en spänningsnivå mellan **30- 150 kV**
- Större industrier och mellanstora produktionsanläggningar kan vara anslutna direkt till regionnätet

Ett fåtal regionnätsägare - de fyra största regionnätsbolagen:

- E.ON Energidistribution AB
- Vattenfall Eldistribution AB
- Ellevio AB
- Skellefteå Kraft Elnät AB



Vår roll som elnätsägare

Elnätsverksamhet är ett reglerat monopol

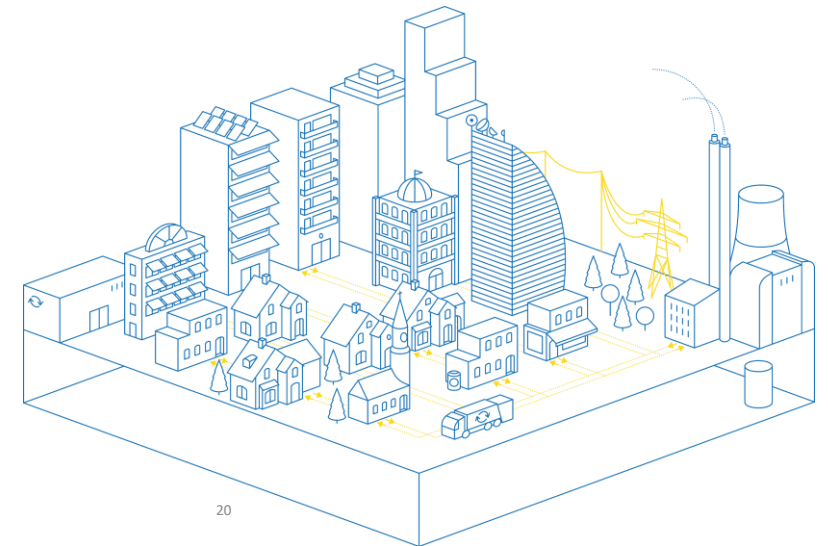
- Övervakas av Energimarknadsinspektionen (Ei)
- Elnät får endast byggas när det finns ett kundbehov
- Ellagen föreskriver likabehandling av kunder, markägare och andra intressenter som t.ex. teknikval

Elnätsbolagets uppgift

- Underhålla, driva och vid behov bygga ut ett säkert, tillförlitligt och effektivt ledningsnät till en skälig kostnad och i enlighet med Ei s funktionskrav.
- På lång sikt uppfylla rimliga krav på elöverföring med god kvalitet
- Möjliggöra anslutning av nya kunder inom skälig tid

Nya elledningar kräver tillstånd – koncession

- Slutligt teknikval, utformning och lokalisering förankras under tillståndprocessen
- Elnätsbolaget ansöker om tillstånd hos Ei



Vårt ansvar: Ett säkert, tillförlitligt och effektivt elnät

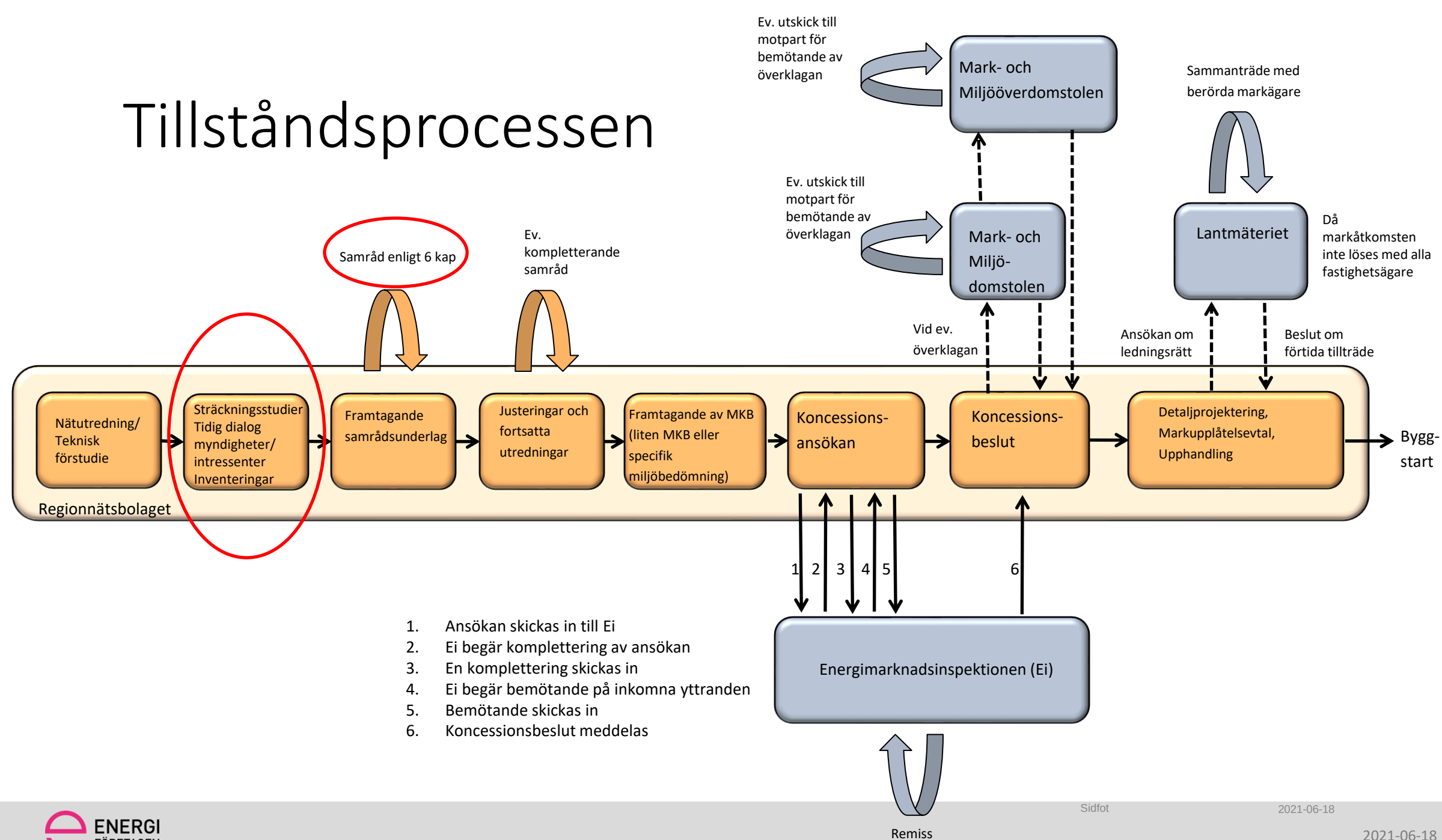
Hur planerar vi för framtidens nät?

- Långtidsplaner över vårt nät tas fram
- Underlag:
 - Externa förfrågningar om anslutning, ex produktionsanläggning och elintensiv kund
 - Lastprognoser från våra storkunder (lokala nätbolag och stora industrier)
 - Egna nätutredningar kring åtgärdsbehov för att säkerställa Ei:s funktionskrav
- Regelbunden uppdatering

Viktigt:

- Att rätt investeringar görs i rätt tid
- Medvetenhet om att regionnätsledningar tar tid att få på plats

Tillståndprocessen



Ytterligare tillstånd som kan behövas parallellt

Söks hos kommun och länsstyrelsen:

- Anmälan om vattenverksamhet
- Tillstånd Fornlämning
- Generella Biotopskydd
- Strandskyddsdispens
- Dispens/tillstånd för skyddat område
- Schakttillstånd och trafikanordningsplan
- Bygglov (station)

Ibland hinner giltighetstiden för dessa löpa ut innan vi kommit fram till byggstart.

Med **god dialog och samverkan** kan vi undvika det.

Ungefärliga ledtider regionnät och transmissionsnät



Total tid: ca 8-12 år

Viktiga aspekter för att korta ledtiderna

Planering och samråd:

- Proaktiv planering i ÖP/DP
- Samlat yttrande från kommun respektive länsstyrelse med ett helhetsperspektiv
- Konkreta, projektspecifika, synpunkter tidigt i processen
- Tydliga besked om föreslagna skyddsåtgärder

➡ Ju bättre samråd desto bättre ansökan

➡ Ju bättre ansökan desto smidigare koncessionsprövning



Viktiga aspekter för att säkra vårt befintliga nät

- Det händer att byggnader uppförs nära befintliga ledningar
- Det kan vi undvika genom dialog och samverkan under plan- och bygglovsärenden

Fördel:

- Vi behöver inte lägga tid/resurser på att bygga om fungerande ledningar
- Möjlighet att öka kapaciteten på en befintlig ledning – en samhällsekonomiskt och miljömässigt effektiv lösning



Exempel på samverkan och dialog

Arena Elkraft i Gävleborg, på initiativ av Region Gävleborg

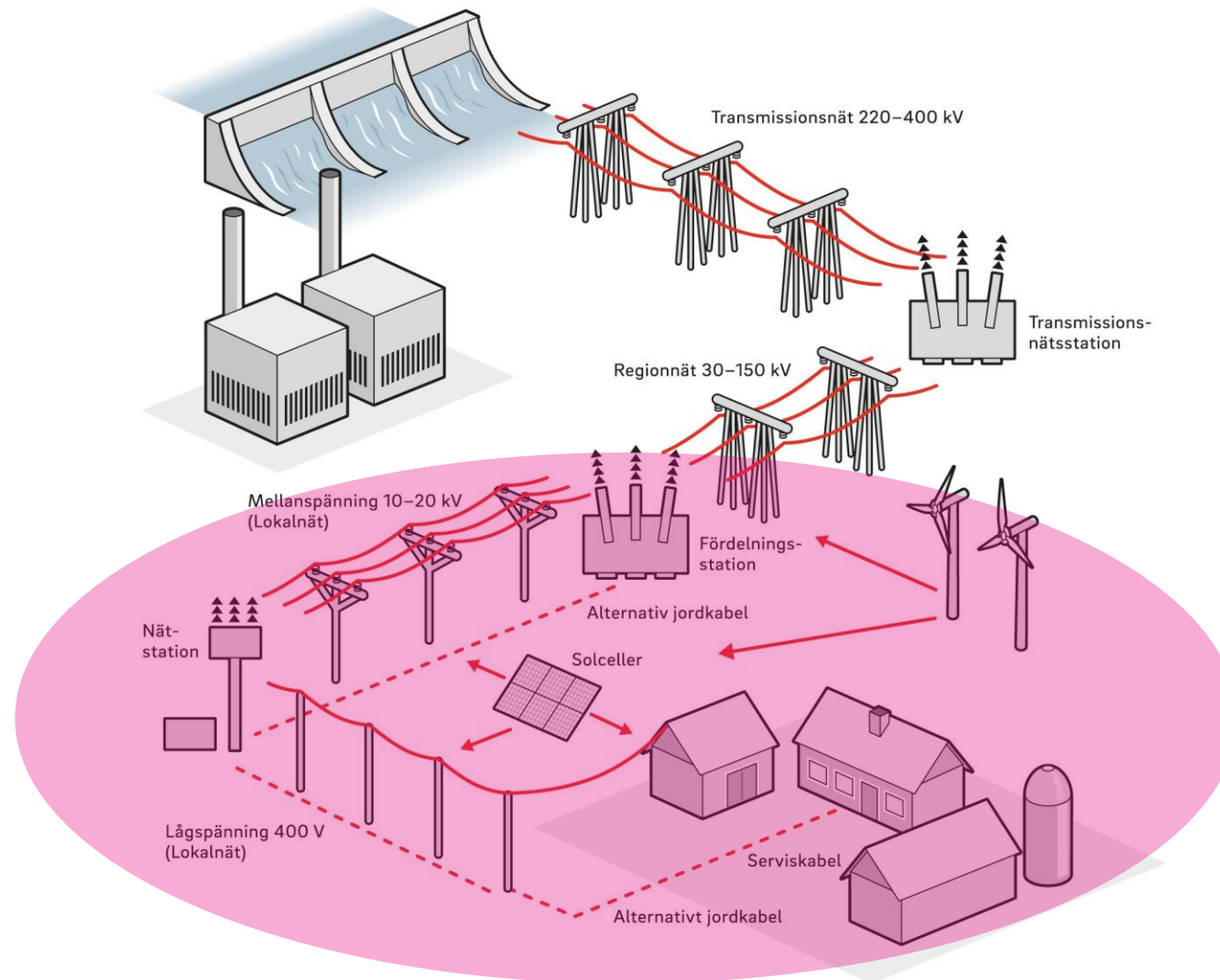
- Regionen, Länsstyrelsen, kommuner, nätbolag, vindkraftsbolag
 - Möten och workshop med tema Plan- och tillståndprocesser
 - Hur kan vi förbättra förutsättningarna genom ökad samverkan?
-
- Skapar ökad förståelse för varandra

Agenda

- Lokalnätets förutsättningar
- Nätstruktur
- Anläggningsdelar

Lokalnätets förutsättningar

Elnätet - från produktion till hem och företag



Förutsättningar för att bygga lokalnät

Stor del av vår verksamhet styrs av ellagen och de tillhörande föreskrifter som finns.

- Rätten till att bygga elnät – nätkoncession
- Anslutningsplikt
- Krav på leveranssäkerhet

Det finns givetvis många andra parametrar påverkar förutsättningarna

- Markanvändning och planläggning
- Natur- och miljöaspekter
- Säkerhetskrav
- Tekniska begränsningar

En elektrisk starkströmsledning får inte byggas eller användas utan tillstånd (nätkoncession). *Lag (2013:207).*

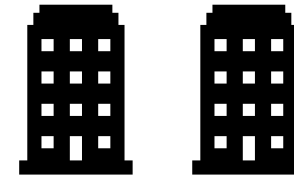
Undantag finns, IKN-nät. (Icke koncessionspliktiga nät)

Den som har nätkoncession för område är, om det inte finns särskilda skäl, skyldig att på skäliga villkor ansluta en elektrisk anläggning inom området till ledningsnätet. *Lag (2005:404).*

Hur påverkar detta vårt sätt att ansluta kunder?

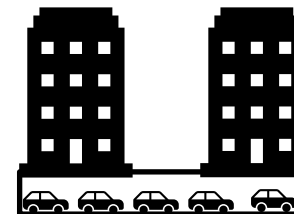
- Måste planera för att kunna avhjälpa fel snabbt och effektivt – klara leveranssäkerhetskravet
- Måste hålla oss inom gälande ellag – en anslutningspunkt till ex varje bostadshus. (Inom byggnad får man bygga starkströmsledningar som IKN-nät)
- Anslutningsplikten gör att vi är skyldiga att ansluta kunden där den önskar anslutning så länge den följer gällande regler.
- Detta medför att det är svårt för oss att bygga nätet i tidigt skede i ex en exploatering om inte kunden bestämt var och hur många anslutningspunkter som önskas.

Två fristående
flerbostadshus på
samma fastighet



En anslutning till
vardera hus

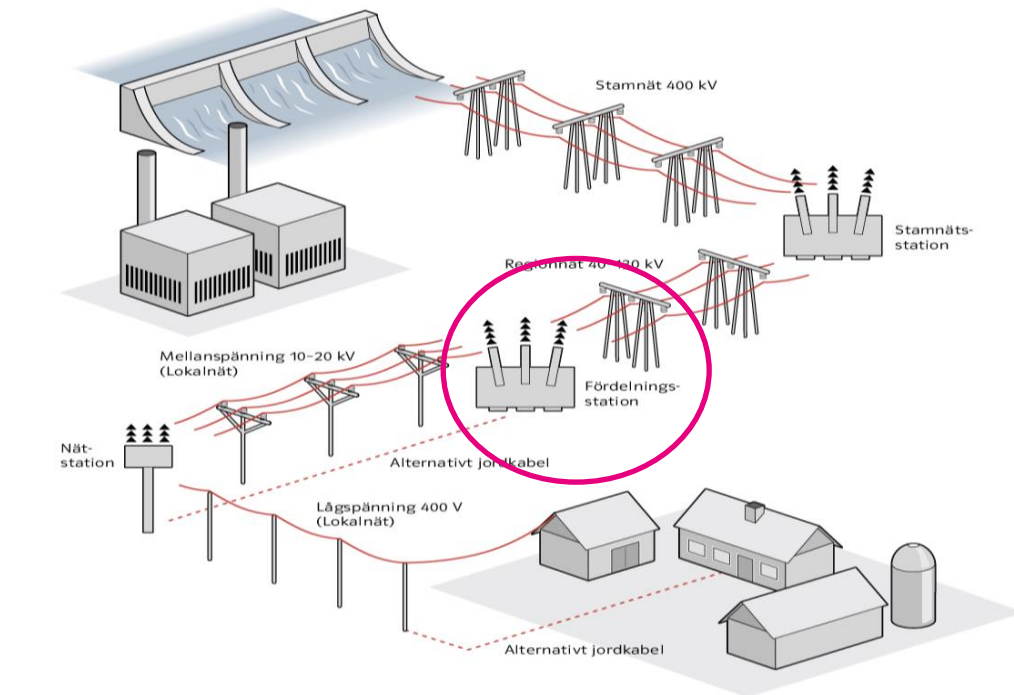
Två flerbostadshus på samma
fastighet som är
sammanbyggda med
parkeringsgarage i källarplan



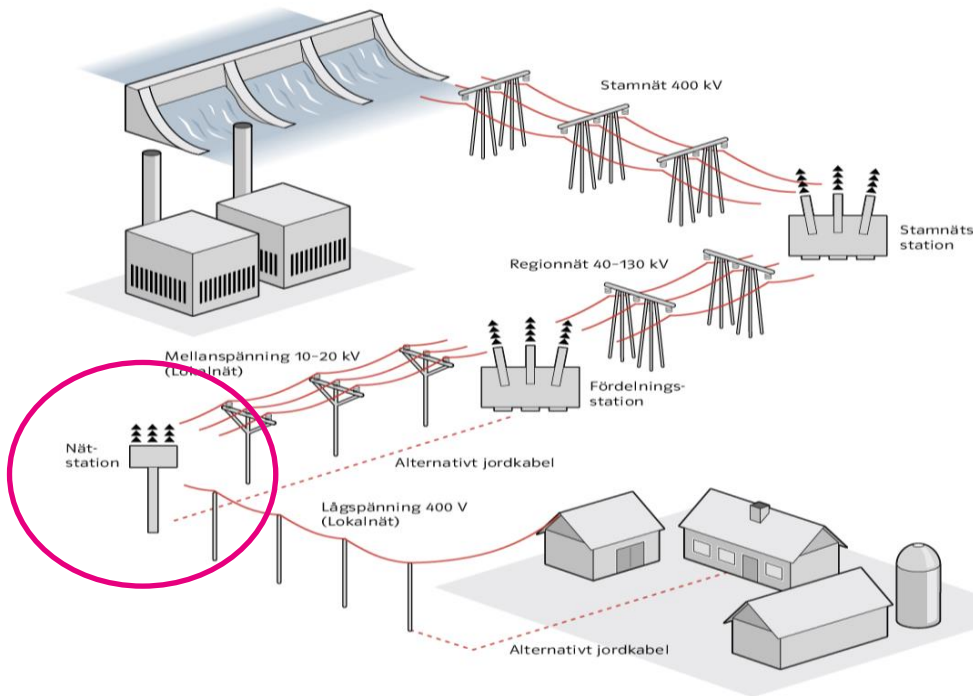
Möjligt med en
anslutning

Nätstruktur lokalnät

Fördelningsstation

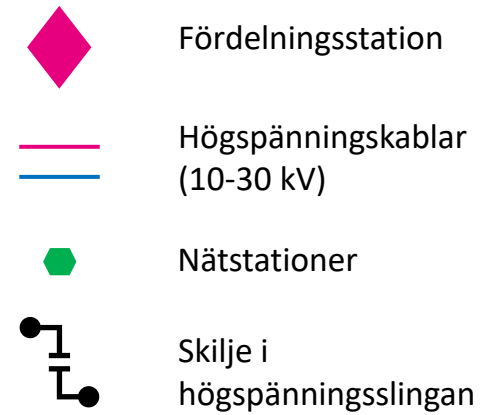
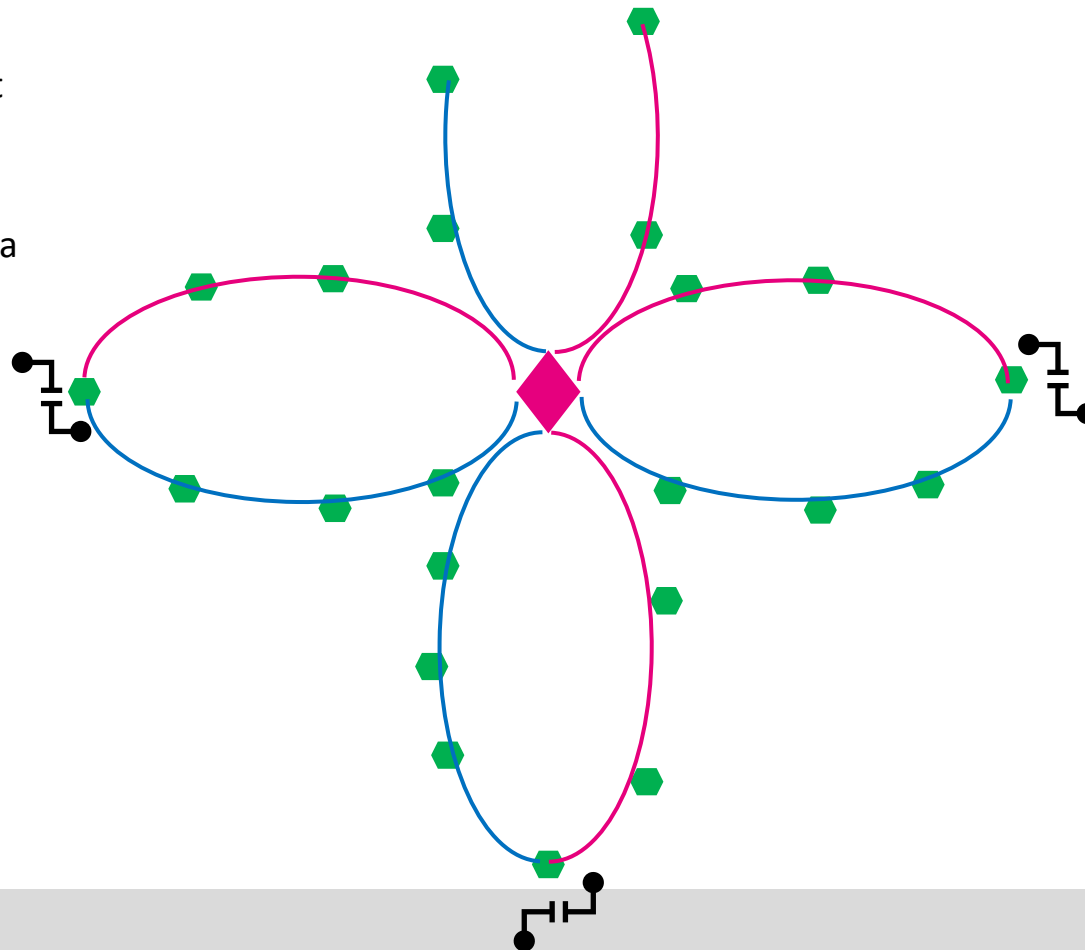


Nätstation



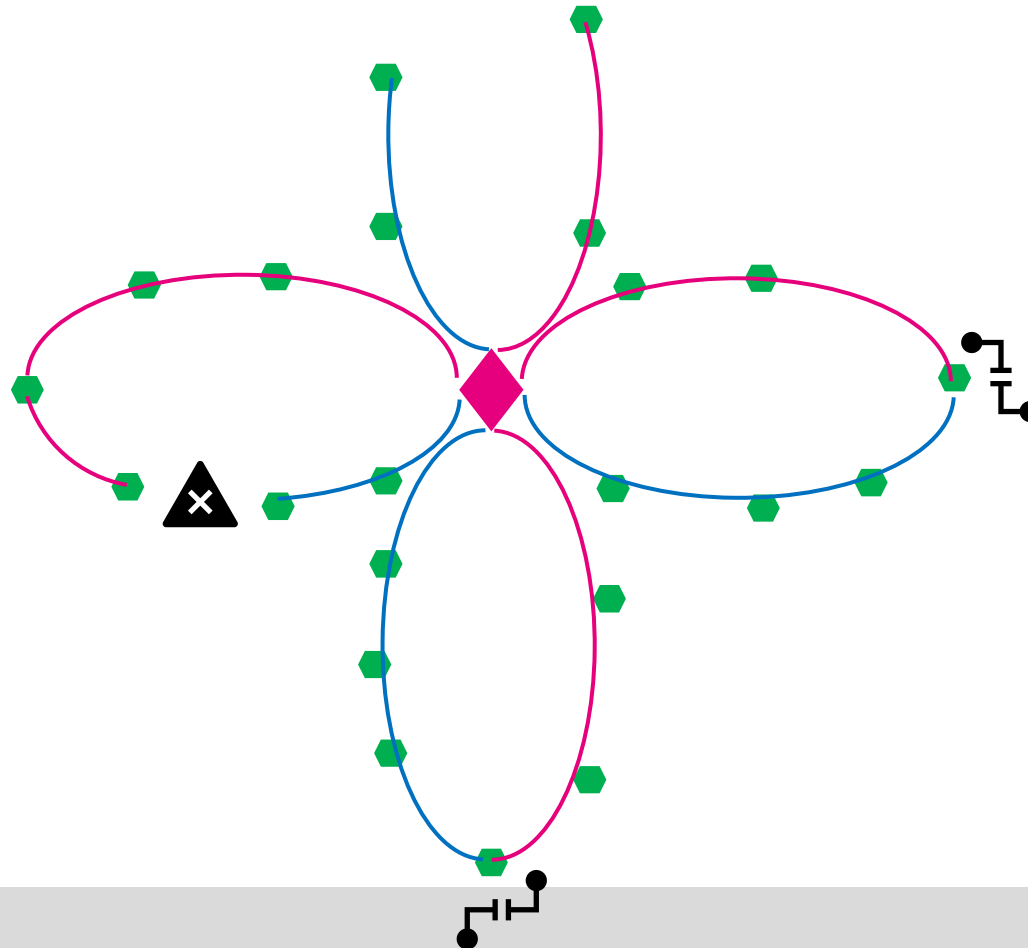
Nätstruktur - mellanspänning

- Byggs normalt i slingor (möjlighet till reservmatning)
- I nät med få kunder byggs det ibland radiellt utan reservmatningsalternativ
- Ledningarna kan antingen vara jordkabel eller luftledning



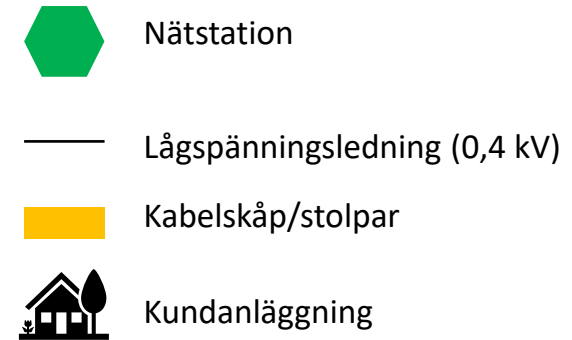
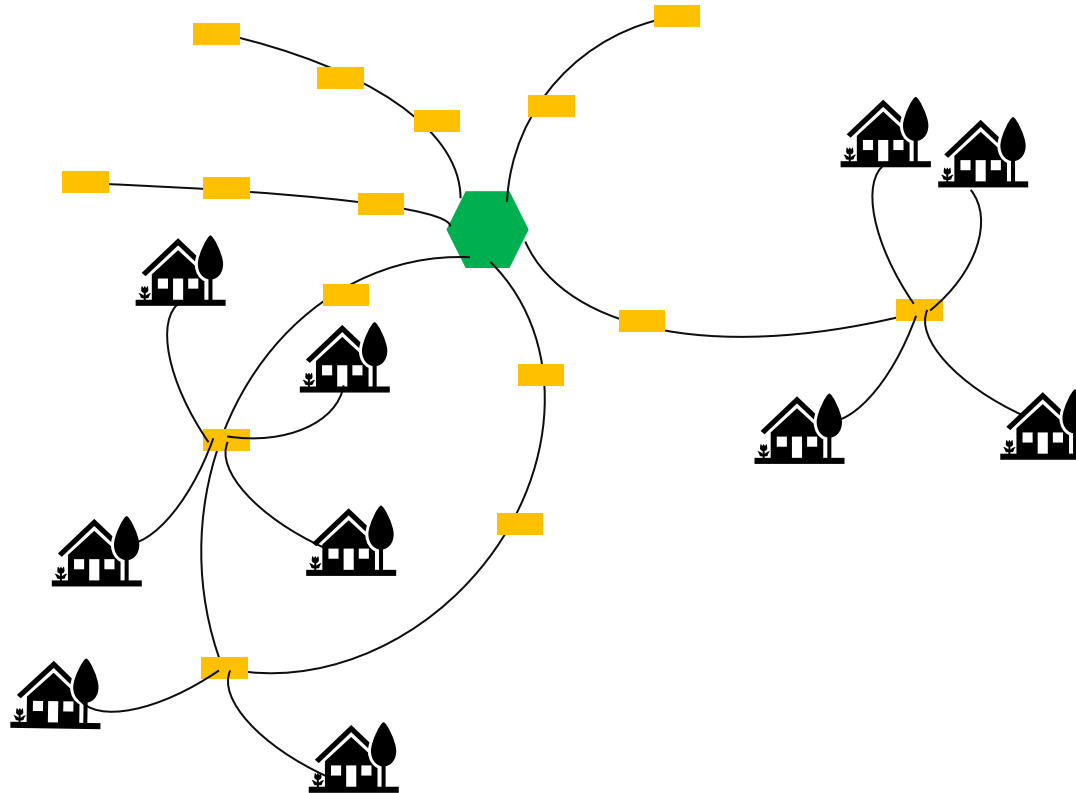
Nätstruktur – mellanspänning (reservmatningsalternativ)

- Byggs normalt i slingor (möjlighet till reservmatning)
- I nät med få kunder byggs det ibland radiellt utan reservmatningsalternativ
- Ledningarna kan antingen vara jordkabel eller luftledning



Nätstruktur lågspänning

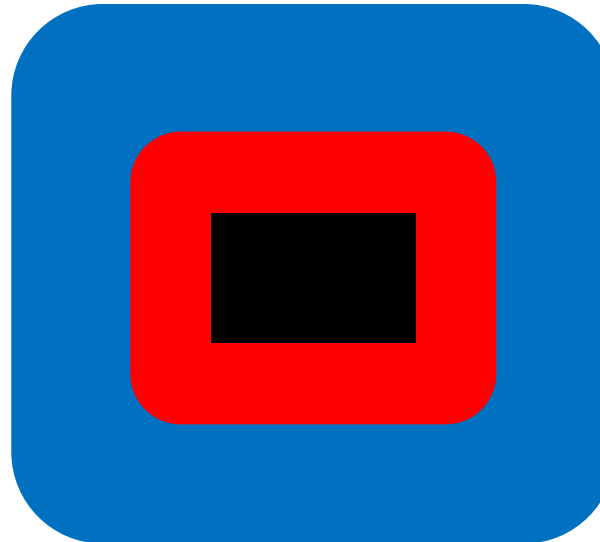
- Byggs normalt som ett radiellt nät (inga reservmatningsalternativ)
- Förgrenar sig från nätstationen ut till kund
- Ledningarna kan antingen vara jordkabel eller luftledning



Anläggningsdelar lokalnät

Platsbehov nätstationer

- Ofta mer platskrävande anläggning än vad som syns
- En station som tar upp en yta på 15-20 m² kan kräva ca 200 m² för skyddsavstånd
- Även utrymmeskrävande vid underhåll och reinvestering, därför viktigt med plats kring stationerna



Nätstation: Mått 4,8x3 meter

Arbetszon: 2 meter runt om nätstationen, totalt 8,8x7 meter. Ska vara en helt fri zon utan hinder eller körbanor så att våra montörer kan arbeta säkert i stationen

Brandskyddszon: 5 meter runt om stationen, totalt 14,8x13 meter. Inga brännbara ytor eller upplag får finnas inom den här zonen pga av brandrisk.



Stationstyper

Stolpstation



- Placeras i befintlig stolpe
- Används i områden med få kunder
- Inget bygglov, men 15 m brandskyddszon

Utomhusbetjänad station



- Plåt eller betong
- Arbete utanför stationen - kräver fri arbetszon runt om
- Brandskyddszon om 5 meter om inte anpassning till REI60
- Tar ganska liten fysisk plats
- Tar stor plats i anspråk med tanke på skyddszoner
- Finns i många olika utföranden

Inomhusbetjänad betongstation



- Fristående betongbyggnad
- Arbete kan för många moment ske innifrån stationen. Kräver inte arbetszon längs alla sidor
- Räcker ofta med brandskyddszon åt en eller 2 sidor
- Tar lite större fysisk plats, men oftast mindre total yta pga mindre skyddszoner
- Går att justera utformningen och utseendet.

Inhyst station



- Inbyggd i annan byggnad
- Ingen plats krävs i gaturummet
- Problematik med magnetfält – kräver skyddzoner i byggnaden.
- Forcerad ventilation, kan ge hög ljudnivå.
- Väldigt liten möjlighet att bygga ut vid ökat kapacitetsbehov
- Brandskydd
- Stomljud – transformator, lågfrekvent

Finns inte en station som passar alla situationer. Viktigt att värdera vilket behov som finns och vilka för och nackdelar som de olika alternativen för med sig.

Kabelskåp

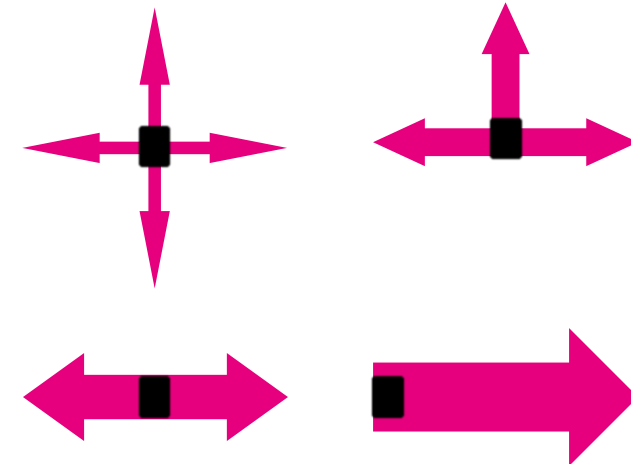
- Kopplingspunkt i elnätet mellan nätstationerna och anslutningspunkterna
- Ca 0,5-1 meter breda
- Krävs ett skåp var 5:e till var 10:e anslutning



Kablar

- Krävs minst en kabel till varje anslutning, större anslutningar kan kräva upp till 6 kablar
- Blir snabbt breda stråk då varje kabel tar upp ca 10-15 cm bredd
- Inte onormalt att kabelstråk kan vara runt 2 meter i bredd

Mer central placering av nätstationer och kabelskåp ger oftast smalare kabelstråk pga att alla kablar inte går åt samma håll



Slutord

- Varför ska kommuner, regioner och länsstyrelser engagera sig?

Med bra samverkan kan vi korta ledtiderna för nya ledningar samt säkra det befintliga nätet

- Var ska en kommun vända sig med frågor om effektbehov?