

11. ENERGETIKA A SPOJE

ENERGETIKA

Za dominantní v oblasti zásobování města Liberec energiemi lze považovat "sítové" energie:

- elektrickou energii (zásobení ze sítí současného dodavatele SČE, a. s.)
- zemní plyn, především pro účely vytápění (současný hlavní dodavatel SČP, a. s.)
- teplo dodávané do městského systému centrálního zásobování teplem (současný hlavní dodavatel Teplárna Liberec, a. s.).

Mezi energie "mimosítové" lze zařadit energii získanou spalováním:

- klasických paliv tuhých (uhlí, dříví), případně kapalných paliv (oleje, propan butan)
- energii získanou z alternativních nebo obnovitelných zdrojů.

Zásobení energiemi je znázorněno ve výkrese č. 7 Koncepce energetiky a spojů.

11. 1. ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

11.1.1 ZDROJE A TRAFOSTANICE 110 kV, 35 kV

Hlavním napájecím bodem celého širšího území okresů Liberec a Jablonec n/N z nadřazené soustavy 400 kV je rozvodna Bezděčín (jihovýchodně od Hodkovic n/M). Po transformaci na 110kV (1 x 200 + 2 x 250 MVA) napájí vedením 110 kV město Liberec a rozvodnu Jeřmanice (jižně od Liberce). Liberec je zásobován ze soustavy 110 kV prostřednictvím rozveden 110/35 kV a 110/10 kV.

Název rozvodny	Úrovně napětí	Výkony instalovaných transformátorů
TR Liberec - Pavlovice	110/35 kV	1 x 43 MVA
TR Liberec - Teplárna	110/6,3 kV 110/10 kV	2 x 16 MVA * 2 x 25 MVA
TR Liberec - Východ	110/10 kV 110/35 kV	1 x 25 MVA 1 x 40 MVA
TR Jeřmanice	110/35 kV	2 x 40 MVA
TR Liberec - Ostašov	110/35 kV	1 x 40 MVA

	110/10 kV	1 x 25 MVA
--	-----------	------------

* TR 16 MVA umožňují pouze oboustrannou výměnu elektrického výkonu teplárny + TVO (závod na termické využití odpadů) se sítí 110 kV; vývody sekundáru 10 kV zůstávají nevyužity.

Maximální zatížení rozveden v roce 2000 činilo:

pro rozvodnu - Liberec - Pavlovice	24,5 MVA
- Liberec - Teplárna	23,1 MVA
- Liberec - Východ	21,4 MVA
- Jeřmanice	nezjištěno
- Liberec - Ostašov	nezjištěno

Procentní vytížení rozveden Pavlovice, Teplárna, Východ v období maximálního zatížení v roce 2000 vyplývá z uvedených údajů.

Po linii 110 kV lze město propojit i s rozvodnou Babylon (transformace 400/110 kV, 2 x 250 MVA), která se nachází mimo Liberec ve směru na Českou Lípou.

Z výkonů uvedených trafostanic vyplývají možnosti dodávky výkonu odebíraného městem Liberec a okolím ze sítě 110 kV. Z uvedených trafostanic lze ze sítě 110 kV přenést do města 303 MVA. Určitou rezervu umožňuje přetížení transformátorů, v rámci působení ochrany nastavených podle provozních předpisů. Výkon 303 MVA lze posuzovat jako výkon odebíraný z vnější sítě 110 kV při absenci výroby el. energie v Teplárně Liberec, a. s. a Termizu, a. s. Výkon odebíraný z vnější sítě je limitován přenosovými schopnostmi napájecích vedení.

Mezi vnitřní zdroje na území města pracujícími do sítě 110 kV lze považovat případný přebytek výkonu (nad vlastní spotřebu) turbogenerátorů o jmenovitém výkonu 15 MVA v teplárně a 3 MVA ve spalovně. Uvedený přebytek v optimálním případě představuje, podle výše vlastní spotřeby, 9,5 MW až 10,5 MW. V nepříznivém provozním režimu je naopak nutno el. energii pro spalovnu a teplárnu z vnější sítě odebírat (umožněno transformátory 16 MVA, 110/6,3 kV).

Dalším zdrojem, pracujícím ve špičkovém režimu, je vodní elektrárna Rudolfovo o výkonu 1 200 kVA. Dále pak v převážně základním režimu pracuje 11 vodních elektráren, každá o výkonu řádově desítek kVA, celkový výkon 423 kW.

Mimo uvedené rozvodny 110/VN je v městském kabelovém rozvodu provozována TR

Liberec - Sever	35/10 kV	2 x 10 MVA
-----------------	----------	------------

11.1.2 NAPÁJECÍ VEDENÍ

Vedení VVN

Soustava 110 kV napájí město Liberec prostřednictvím trasy, která prochází po západním okraji města, z jihu na sever. Tato trasa je tvořena dvojvedením. Západní větev uvedené trasy dvojvedení napájí rozvodnu Liberec-Ostašov a rozvodnu Liberec-Pavlovice, dále pak prochází na sever na směr Frýdlant a Hrádek n/N.

Východní větev uvedené trasy dvojvedení je propojena (ve smyčce) s rozvodnou Liberec-Východ a následně s rozvodnou Liberec-Teplárna. Východní větev této trasy prochází dále na sever na směr Frýdlant a Hrádek n/N. Údaje o přenosových kapacitách vedení 110 kV nebyly SČE, a. s. poskytnuty.

Vedení VN

Systém 35 kV je napájen z rozveden 110/35 kV (Liberec-Pavlovice, Liberec-Východ, Liberec-Ostašov, Jeřmanice), je převážně venkovního provedení a zásobuje okrajové partie města, včetně průmyslu. Kabelový rozvod 35 kV je protažen městem a přenáší výkon z TR Liberec-Pavlovice do TR 35/10 kV Liberec-Sever a zásobuje velké bodové odběry převážně průmyslového charakteru. Údaje o přenosových kapacitách nebyly SČE, a. s. poskytnuty.

Systém 10 kV

Systém je napájen z transformoven 110/10 kV resp. 35/10 kV z rozveden Liberec-Teplárna, Liberec-Východ, Liberec-Ostašov, Liberec-Pavlovice. Je v celém rozsahu kabelový a zajišťuje elektrickou energií veškerý bytově - komunální sektor ve městě včetně menších odběrů průmyslových v jeho dosahu. Stávající síť 10 kV je tvořena kabely s izolační odolností 10 kV (starší část sítě) a kabely izolační odolnosti 22 kV (novější část sítě).

11.1.3 TRAFOSTANICE VN/NN

Převážnou část tvoří TS 10/0,4 kV, které jsou kabelového provedení, o výkonu převážně 1 x 400 kVA nebo 2 x 400 kVA, částečně též 1 x 630 kVA a 2 x 630 kVA. V malém rozsahu jsou pro větší bodové odběry použity výkony 1 000 kVA. Přenosové kapacity a úplný seznam trafostanic včetně jejich lokalizace nebyly SČE, a. s. poskytnuty.

NÁVRH ŘEŠENÍ ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ:

- Hlavním napájecím zdrojem do budoucna zůstává nadále TR 400/220/110 kV Bezděčín s instalovaným výkonem: TR 220/110 kV ,1 x 200MVA ; TR 400/110 kV, 2 x 250 MVA.
- K tomuto zdroji přísluší oblastní síť VVN, jejíž část zásobí území města Liberce prostřednictvím vedení 110 kV a návazných TR 110 kV/VN.
- Napájení města bude ve směru od TR Bezděčín nadále dvojvedením 110 kV, tvořícím obchvat města po jeho západní straně, z něhož jsou napojeny jednotlivé rozvodny 110 kV/VN.
- V rámci zvýšení spolehlivosti dodávky zásobování je navržena trasa 110 kV kabelového podzemního propojení rozvoden Liberec-Východ a Liberec-Pavlovice.
- Je navržena lokalita pro výstavbu nové rozvodny TR 110/35 kV Liberec-Nové Pavlovice.
- Rozvodna 110/35 kV Jeřmanice bude nadále napojena samostatným dvojvedením 110 kV.
- Řešené území bude nadále zásobeno elektřinou ze soustavy 110 kV, prostřednictvím stávajících rozvoden 110 kV/VN, s celkovým instalovaným výkonem transformátorů 110 kV/VN 303 MVA, případně zvýšeným o výkony transformátorů VVN/VN plánovaných rozvoden (při jihozápadním okraji zóny v zóně Doubí - Jih TR 110/35 kV Liberec - Doubí, TR 110/35 kV Liberec - Růžodol v k. ú. Machnín a TR 110/35 kV Liberec - Nové Pavlovice).
- Případný nárůstek odběrů, nad uvedené stávající možnosti zdrojů lze řešit výstavbou kogeneračních jednotek.
- Kabelový systém zůstává pro nejbližší výhled dvou napěťových provozních úrovní – 35 kV a 10 kV.
- Systém 35 kV propojuje přes centrální části města okrajová vrchní vedení 35 kV a zásobuje též přímo řadu velkoodběrů.
- Napěťovou síť 10 kV připravovat pokládáním kabelů projektovaných na 22 kV, v rámci parciálních změn, na budoucí předpokládané provozní napětí 22 kV. Systém 10 kV tvoří hustou síť, napájející distribuční i průmyslové trafostanice. Zatížení obou systémů vyplývá ze zatížení příslušných trafostanic.
- Jsou navrženy přeložky vedení 35 kV v průmyslové zóně Doubí - Jih, Růžodol - Sever, Vesec - Zahradní město.
- Dostupnost elektrických sítí v rozvojových lokalitách nezpůsobuje obtíže, což vyplývá z analýzy výkonové bilance města z pohledu přenosových možností profilu transformací 110 kV/VN.
- Průmyslová zóna Doubí - Jih:

V lokalitě bude postupně budován kabelový rozvod 35 kV, který bude napájen z rozvodny Jeřmanice a Ostašov vrchními vedeními. Z těchto napájecích bodů bylo dodavatelem přislíbeno rezervovat příkon do 10 MVA. Pokud by byl požadavek na příkon vyšší než 10 MVA je pravděpodobné, že by zde bylo nutné vybudovat další napájecí bod 110 kV/VN. Pro případnou výstavbu rozvodny 110 kV/VN je navržen prostor při jihozápadním okraji zóny s napojením krátkým vrchním vedením 110 kV. Alternativně lze oblast zásobovat i vybudováním kogenerační jednotky na zemní plyn s předpokládaným elektrickým výkonem 6 MVA, která by byla lokalizovaná přímo v severní části zóny. Jsou plánovány přeložky vrchních vedení 35 kV z důvodů uvolnění prostoru pro plánovanou výstavbu.

- Průmyslová zóna Růžodol - Sever:

Požadavek na výši příkonu byl definován ve velmi širokém rozsahu a z uvedeného důvodu byla ze strany SČE, a. s. zvolena stejná filosofie připojení jako v průmyslové zóně Doubí - Jih. Elektrickou energii do příkonu 7 MVA lze odebírat z rozvodu 10 kV, který bude napájen z rozvodny 110/10 kV Ostašov a z rozvodny 110 kV/VN Liberec - Teplárna. Pro výkonové napájení oblasti jsou realizovány 2 kabelové vývody provozního napětí 10 kV z rozvodny Ostašov. V případě potřeby většího elektrického výkonu je navržena výstavba nové trafostanice 110 kV/VN v k. ú. Machnín. Propojení se systémovým vedením 110 KV se předpokládá krátkým vrchním vedením 110 kV, procházejícím severovýchodně od navržené lokality výstavby. Alternativně lze oblast napájet i z kogenerační jednotky na zemní plyn, která by byla lokalizovaná přímo v průmyslové zóně.

- Centrum:

Řešení rozvoje místní elektrizační soustavy 10 kV v centrální oblasti města je dáno plošným bilancováním výhledových nároků na elektrický výkon v jednotlivých částech města. Výkonové nároky na nové trafostanice jsou v každé části centra dány nárůstkem příkonu oproti současnému stavu. Konkrétní řešení umístění jednotlivých trafostanic vyplyne z možnosti jejich umístění v rámci jednotlivých rozvojových lokalit.

[Schéma 11.1. Elektroenergetika](#)

11.2. ZÁSBOVÁNÍ ZEMNÍM PLYNEM

Město Liberec je zásobeno zemním plynem - především pro účely vytápění, omezeně pro technologie, 2 kogenerační jednotky - prostřednictvím vysokotlakých plynovodů:

DN 500 Hospozín - Liberec	provozní tlak 4,0 MPa
DN 300 Úžín - Nový Bor - Liberec	provozní tlak 2,5 MPa
DN 250 Vlčetín Liberec	provozní tlak 2,5 MPa

Pozn: při výpočtové střední rychlosti v potrubí 15 m/s, provozním přetlaku 2,5 MPa je přenosová výkonová kapacita při jednostranném přívodu pro potrubí DN 300 asi 850 MW, pro potrubí DN 250 výkon asi 590 MW (při účinnosti přeměny 92 %).

Z plynovodu DN 500, 4 MPa je zásobována pouze Teplárna Liberec, a. s., vedením DN 300, přes redukční stanici o výkonu 15 000 Nm³/h (ekvivalent cca 128 MWt při účinnosti přeměny 90%). Na uvedené plynovody je napojen systém vysokotlakých redukčních stanic.

Z VTL plynovodů je prováděna redukce na tlakovou úroveň středotlaku, na úroveň přetlaku 0,3 MPa nebo 0,1 MPa. Starší trasy četnější 0,1MPa, novější sítě četnější 0,3 MPa. Sféra bydlení a malé podniky jsou zásobeny ze středotlaké nebo nízkotlaké úrovně rozvodu.

Kapacita vysokotlakých plynovodů a navazujících VTL RS je dostatečná i pro další rozvoj spotřeby energie ze zemního plynu pro krytí výhledových potřeb řešeného území a není limitujícím faktorem rozvoje.

NÁVRH ŘEŠENÍ ZÁSOBOVÁNÍ PLYNEM:

- Návrh řešení předpokládá plynofikaci rozvojových ploch v rozsahu cca 54 %.
- Je navrhována rekonstrukce VTL plynovodů DN 300, DN 150, DN 100 ve stávajících trasách, v nových trasách, náhrada přeložkami, dále zrušení některých stávajících částí po zprovoznění nových částí plynovodu, (viz kapitola Veřejně prospěšné stavby)
- Je plánováno připojení průmyslové zóny Doubí - Jih na VTL plynovod, včetně výstavby VTL RS. Je plánováno zrušení částí VTL plynovodů v zóně a jejich nahrazení přeložkami.
- Je plánováno připojení průmyslové zóny Růžodol - Sever na VTL plynovod, včetně stavby VTL RS.
- Ve starší zástavbě bude pokračováno v bodové plynofikaci tepelných zdrojů a plošné plynofikaci území v souladu s Územní energetickou koncepcí města Liberec.
- Místní rozvodnou síť budovat, rozšiřovat a doplňovat koordinovaně, včetně přívodních nadřazených vedení a regulačních stupňů.
- U větších tepelných zdrojů prosazovat, dle podmínek, kogenerační výrobu tepla a elektrické energie.
- V zájmu snížení emisí vytvářet podmínky pro přechod ze spalování tuhých paliv na zemní plyn dle Územní energetické koncepce města Liberec.

- Provést přeložky plynárenských zařízení z koryta řeky Nisy v souladu s platnými právními předpisy (zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách, v platném znění).

11. 3. ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM

Zásobení tepelnou energií v městě Liberec je zajišťováno:

- Ze zdrojů napojených na systém centrálního zásobování teplem (dále SCZT), který zásobuje cca 50 % bytů, tj. cca 16 000 bytů, komunální a podnikatelský sektor.
- Ze zdrojů spalujících klasická paliva, převážně mimo SCZT.
- Z jednotlivých zdrojů mimo dosah SCZT využívajících tzv. alternativní nebo obnovitelné energie.

11.3.1 ZDROJE SCZT

TEPLÁRNA – TEPLÁRNA LIBEREC, A. S.

Přehled zdrojů – Tř. M. Horákové – prosinec 2001					
Kotel	Zahájení provozu	Výkon	Parametry vodní páry	Tepelná účinnost (%)	Najetí ze studené zálohy (min)
K1	1976	75 t/h	1,3 MPa / 230 °C	92	70
K2	1977	105 t/h	9,4 MPa / 540 °C	92	180
K3	1988	115 t/h	1,3 MPa / 230 °C	92	70
K13	1984	16 t/h	1,3 MPa / 230 °C	87	45
K14	1987	16 t/h	1,3 MPa / 230 °C	87	45

Pozn: výkon uvedených kotlů činí celkem 327 t/h páry o uvedených parametrech.

Palivové hospodářství		
Palivo	nízkosirnatý mazut	zemní plyn
Výhřevnost	41,3 MJ / kg	34,2 MJ / Nm ³
Obsah síry	do 1%	X
Doprava do teplárny	železničními cisternami	dálkovým plynovodem
Obsah nádrží	26 500 t	X

Pozn.: výhřevnost zemního plynu uvedena při abs. tlaku 101 325 Pa;15°C.

Přibližně 7 % roční výroby tepla je zabezpečeno spalováním zemního plynu, zbytek spalováním nízkosirnatého mazutu.

Kotle K1 a K3 pracují přímo do parní sítě SCZT, pára z vysokotlakého kotle K2 je využívána pro výrobu elektrické energie v parní protitlaké turbíně o výkonu 12 MW. Výstup

z parní turbíny je zaveden do parní sítě SCZT. Z porovnání účinnosti výroby a přenosu tepla a elektrické energie v teplárně Liberec s účinností jiných moderních teplárenských zdrojů na ušlechtilá paliva vyplývá, že účinnost SCZT je nižší.

Kotle K1, K2, K3 jsou osazeny dvoupalivovými hořáky spalujícími v určitém poměru mazut a zemní plyn. Poměr výkonu z obou paliv je dán provozními technologickými a zákonnými emisními podmínkami. Provoz každého kotle je umožněn i v technologickém režimu pouze mazut nebo pouze zemní plyn. Provoz všech kotlů na zemní plyn není možný (omezení vyplývá z maximální úrovně výkonu VTL RS zemního plynu).

Dalšími zdroji jsou dva kotle K11, K12 stejných parametrů a stejného primárního paliva jako kotel K1, 3. Jsou lokalizovány v okrajové části sítě SCZT, konkrétně v závodě GEA kotel K11 a v prostoru bývalé mlékárny v Růžodol kotel K12.

ZÁVOD NA TERMICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADU (TVO) – TERMIZO, A. S.

Počet kotlů: 1 kus

Lokalizace: v těsné blízkosti kotlů teplárny K1, K2, K3, K13, K14

propojení – závislost systémů páry z kotle, silnoproudých zařízení 6,3 kV, chemických zařízení na systémech Teplárny Liberec, a. s.

Základní technické parametry:

kotel:

množství spalovaného odpadu	96 000 t/rok
doba nepřetržitého provozu	8 000 hod/rok
celkový výkon zařízení	30,6 MW
tepelný výkon do sítě	24,0 MW
množství odpadu	12 t/hod
výhřevnost odpadu	6,5 – 12,5 MJ/kg
množství páry	35 t/hod
teplota páry	420°C
tlak páry	4,3MPa
doba najetí ze studeného stavu	cca 14 hodin

turbína:

elektrický výkon turbíny	2,5 MW
vstupní tlak	4,2 MPa
teplota	420 °C
max. průtok	27 t/h
výstupní tlak:	1,0 -1,3 MPa
výstupní teplota	220 - 250 °C
doba najetí ze studené zálohy	cca 2 hodiny

Výkon všech kotlů teplárny činí 359t/h, tj. cca 10x vyšší než výkon TVO. Z křivky trvání výkonů byl odečten v roce 2000 maximální součtový výkon obou zdrojů (teplárna + TVO) 296 t/h.

11.3.2 TEPELNÉ ROZVODY

Primárním teponosným médiem je vodní pára o tlaku 0,8 - 1,2 MPa, teplotě 180 až 220 °C. Sekundárním médiem je teplá voda, převážně s teplotním spádem 70 - 90 °C.

PRIMÁRNÍ ROZVODY

Výkon je vyveden z areálu teplárny pracovními třemi parovodními napaječi:

trasa teplárna - Vratislavice n/N DN 500/200

trasa teplárna - město DN 600/250

trasa teplárna - Textilana 2 x DN 500/200; jedno vedení slouží jako propojovací

Pozn: při 25m/s a parametrech páry 230, °C, 1,2 MPa (abs.) představují dvě potrubí vnitřních průměrů 500 mm a jedno potrubí 600 mm přenosovou kapacitu cca 333 t/h.

Energie obsažená v páře primárního okruhu je transformována ve výměňkových stanicích a dále pak v objektových předávacích stanicích.

SEKUNDÁRNÍ ROZVODY

Čtyřtrubkový rozvod, 2 x topná voda, 2 x teplá užitková voda s cirkulací, uložené z větší části v kanálech, omezeně i pouze dvoutrubkový systém. V SCZT jsou vybudovány tlakově nezávislé předávací stanice pára - voda. Technické řešení jednotlivých předávacích stanic je provedeno dle připojovacích podmínek dodavatele tepla.

NÁVRH ŘEŠENÍ ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM:

- V rámci řešení teplofikace města zůstává v návrhovém období základním zdrojem tepla teplárna a závod na termické využití odpadů. Současná rezerva výkonu obou zdrojů činí na prahu zdroje 46,3 MW.
- Návrh řešení předpokládá teplofikaci rozvojových ploch v rozsahu cca 40% ze systému CZT.
- Potřeby rozvojových ploch lze pokrýt stávající rezervou na zdrojích, modernizací sítí, výstavbou kogeneračních jednotek lokalizovaných v místech deficitu výkonu.
- Je navrženo napojení průmyslové zóny Růžodol – Sever na SCZT.
- Návrh předpokládá event. možné napojení průmyslové zóny Doubí – Jih na SCZT.
- V zájmu zvýšení účinnosti celé soustavy je uvažováno s postupnou rekonstrukcí dílčích úseků primární parní sítě, případně i s částečnou přestavbou na síť vodní, včetně přestavby předávacích stanic. Budou budovány nové objektové předávací stanice, budou budovány nové dvoutrubkové sekundární rozvody. Přestavbou dojde k postupné redukci a modernizaci koncových primárních i sekundárních rozvodů.
- K modernizaci celého systému bude docházet postupně, vzhledem k ekonomické nereálnosti vybavit novým zařízením stávající teplárnu, návazné sítě, výměňkové a objektové předávací stanice v krátké době.
- Bude požadováno ukládání nových a rekonstruovaných sítí do země, v lokalitách, kde je to technicky reálné.
- Využít rezerv výkonových přenosových kapacit stávajících sítí SCZT pro připojení nových lokalit. Podle případných potřeb výstavba nových sítí, při zohlednění principu maximálně dvoucestného zásobování energiemi.
- Provést přeložky teplárenských zařízení z koryta řeky Nisy v souladu s platnými právními předpisy (zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách, v platném znění).

11. 4. KLASICKÁ PALIVA

Stávající stav je charakterizován užíváním energií z tuhých, plyných a kapalných paliv (včetně propan-butanu). Výrazný je vliv spalování zemního plynu.

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Preferovat užívání paliv s příznivými ekologickými místními dopady (zemní plyn, kapalné plyny, nízkosírnaté topné oleje), jako náhradu za ekologicky nevhodná paliva.

11. 5. ZDROJE ALTERNATIVNÍ A OBNOVITELNÉ

Stávající stav je charakterizován nízkou četností užívání uvedených zdrojů. Mezi zařízení využívající obnovitelné zdroje lze zařadit závod na termické využití odpadů, tepelná čerpadla, 11 malých vodních elektráren, kotle pro individuální vytápění především na dřevní odpad, stanice na využívání bioplynu.

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Za nadějně možnosti využití obnovitelných zdrojů energie lze v podmínkách města považovat:
 - využití energie biomasy v podobě dřevní hmoty a slámy
 - využití geotermální energie
 - využití solární energie pro ohřev teplé užitkové vody.

11.6. KONCEPCE ENERGETICKÉHO ROZVOJE MĚSTA

- Zajistit spolehlivost dodávek energií na území města ve všech dominantních energiích tj. el. energie, tepelná energie z SCZT, energie získávaná ze zemního plynu, a to stabilizací základních zdrojů a základních páteřních sítí.
- Využít stávajících výkonových rezerv energetických zdrojů a přenosových výkonových rezerv stávajících sítí.
- Prosazovat princip maximálně dvoucestného zásobování energiemi.
- Nakládání s energií a řešení energetického hospodářství města bude probíhat v souladu s Územní energetickou koncepcí města Liberec, ve smyslu zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií.
- Návrh energetického řešení města vychází z analýzy spotřebitelských systémů, z rozboru možných zdrojů a způsobů nakládání s energiemi, z hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie a využitelných úspor energie, z prognózy vývoje energetické poptávky na základě stavu a návrhu rozvoje území, z výsledku multikriteriálního posouzení variant řešení územní energetické koncepce města Liberce.
- Na základě výše uvedeného byly vymezeny oblasti zásobování energiemi s přípustnými, podmíněně přípustnými a nepřípustnými formami zásobování teplem.

[Schéma 11.2. Zemní plyn a teplo](#)

VYMEZENÍ OBLASTÍ ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM:

CENTRÁLNÍ OBLAST	
Centrální oblast je charakteristická koncentrací smíšené zástavby s převahou občanského vybavení, bydlení, technických zařízení celoměstského významu a výraznou koncentrací vnitroměstské dopravy. Tato oblast je charakteristická místně nepříznivými rozptylovými podmínkami.	
Vymezena urbanistickými obvody 1, 2, 3, 4, 5, 6, 31, 32, 91	
Zásady zásobení energiemi u nových staveb a rekonstrukcí:	
Přípustná forma	Místně bezemisní technologie, tj. SCZT, obnovitelné zdroje na bázi geotermální a solární energie.
Podmíněně přípustná forma	Technologie zásobení energiemi zemním plynem, elektrickou energií, zásobení kapalnými palivy, zásobení pomocí kombinované výroby elektřiny a tepla.
Podmínka přípustnosti	Ekonomická efektivnost, ekologická přijatelnost, přijatelnost z hlediska ochrany zdraví. Nedostupnost SCZT.
Nepřípustná forma	Místně emisní technologie, tj. zásobení na bázi lokálních a objektových zdrojů tepla biomasou, pevnými fosilními palivy.

MIMOCENTRÁLNÍ OBLAST	
Mimocentrální oblast je charakteristická nejvýznamnější koncentrací zástavby všech funkcí, tvoří prstenec vlastního zastavěného území.	
Vymezena urbanistickými obvody 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 48, 49, 50, 51, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98.	
Zásady zásobení energiemi u nových staveb a rekonstrukcí:	
Přípustná forma	Zásobení dodávkovým teplem ze systému SCZT, zásobení zemním plynem na bázi lokálních objektových okrskových zdrojů tepla, zásobení geotermální a solární energií.
Podmíněně přípustná forma	Zásobení lokálních, objektových a okrskových zdrojů tepla energiemi biomasy, elektrické energie, pevnými fosilními palivy, kapalnými palivy a kombinovanou výrobou elektřiny a tepla.
Podmínka přípustnosti	Ekonomická efektivnost, ekologická přijatelnost, přijatelnost z hlediska ochrany zdraví, nedostupnost dodávkového tepla ze systému SCZT, nedostupnost zemního plynu.
Nepřípustná forma	Kombinovaná výroba tepla a elektřiny na bázi spalování komunálních odpadů a zásobení fosilními pevnými palivy v urbanistických obvodech 7, 8, 34, 35, 36.

OKRAJOVÁ OBLAST	
Okrajová oblast je charakteristická převážně rozptýlenou bytovou zástavbou a nezastavěným územím.	
Vymezena urbanistickými obvody 10, 11, 12, 24, 25, 26, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 56, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 85, 86, 87, 88, 89	
Zásady zásobení energiemi u nových staveb a rekonstrukcí:	
Přípustná forma	Zásobení zemním plynem, biomasou, geotermální, solární, elektrickou energií.

Podmíněně přípustná forma	Zásobení lokálních, objektových a okrskových zdrojů tepla zemním plynem, pevnými fosilními palivy, kapalnými fosilními palivy a kombinovaná výroba elektřiny a tepla, zásobování dodávkovým teplem ze systému SCZT.
Podmínka přípustnosti	Ekonomická přijatelnost, ekologická přijatelnost, přijatelnost z hlediska ochrany zdraví.
Nepřípustná forma	Kombinovaná výroba tepla a elektřiny na bázi spalování komunálních odpadů.

Schéma 11.6. Vymezení oblastí zásobování teplem

SPOJE

11.7. TELEKOMUNIKACE

11.7.1 TELEFONNÍ STYK

Z hlediska organizačního uspořádání telefonní sítě je uzlový telefonní obvod (UTO) reprezentován uzlovou telefonní ústřednou (UTÚ) součástí tranzitního telefonního obvodu (TTO) Liberec. Tranzitní telefonní ústředna (TTÚ) v Liberci je začleněna do automatizované vnitrostátní a mezinárodní telefonní sítě. Zařízení TTÚ jsou umístěna v hlavní telekomunikační budově na Nerudově náměstí. Na ni navazují místní telefonní obvody (MTO) s místními telefonními ústřednami (MTÚ). Na území města poskytuje telefonní služby s dominantním postavením na trhu ČESKÝ TELECOM, a. s., UPC Česká republika, a. s., dále Eurotel spol. s r. o., Český mobil, a. s. (sít' Oscar), Radiomobil, a. s. (sít' Pegas).

Územní plán předpokládá další rozvoj telekomunikačních služeb ve městě poskytovaný všemi operátory a umožňuje jejich rozvoj v souladu se zásadami telekomunikačního zákona.

Český Telecom, a. s.

Území velkého Liberce je z telekomunikačních potřeb pokryto jedním středovým místním telefonním obvodem (S.MTO) umístěným v telekomunikační budově na Nerudově náměstí. V rámci S.MTO jsou v Liberci umístěny analogové a digitální telefonní ústředny, které tvoří vzájemně tzv. překryvnou spojovou síť. Celkem je na síť Český Telecom, a. s. v rámci S.MTO Liberec připojeno cca 32 000 účastníků s tím, že 70 % spojení je zapojeno na digitální ústředny. V Liberci - Hanychově jsou lokalizovány areály dopravy a střediska stavebně montážních čet.

Služby poskytované Českým Telecomem, a. s.:

- služba hlasové komunikace (klasický telefon)
- veřejné telefonní automaty
- datové a textové služby (telegraf, dálnopis, telefax, videotext, elektronická služba, CZ mail)

- služby multimediálních sítí (veřejné datové služby), služby propojování lokálních sítí,
- privátní sítě, privátní virtuální sítě, facilities management
- pronájem telekomunikačních okruhů (pro telefoní, telegrafní, datové služby, rozhlasové a telefonní přenosy)
- prodej koncových telekomunikačních zařízení (prodejny Teleset)
- montáže a údržba koncových telekomunikačních zařízení (pobočkové ústředny, faxy, záznamníky, mobilní telefony, aj.)
- prodej telefonních karet
- doplňkové služby digitálních ústředen (hot line, omezení odchozího volání atd.)
- audiotextové služby (přesný čas, kulturní programy, předpověď počasí atd.)
- šíření rozhlasu po drátě
- další služby pro orgány výkonu státní správy, branného a bezpečnostního systému

UPC Česká republika, a. s.

Prostor působení:

- centrum Liberce, Bída, Perštýn, Františkov, Broumovská, Králův háj, Wolkerovo sídliště, Vratislavice n/N
- v ul. Sázavské 2, Liberec 3 - řídicí veřejná digitální telefonní ústředna s maximální kapacitou 8 500 linek (provozováno cca 4 000)
- výše uvedených lokalit mimo Wolkerova sídliště (řízené ústředny v počtu 37)

Poskytuje následující služby:

- telefonní, telegrafní, pronájem telekomunikačních okruhů, přístup na Internet
- neveřejné datové sítě
- rozšiřuje se stávající zemní kabelová síť pro šíření TV programů pro připojení abonentních účastníků sítě

Eurotel spol. s r. o. , Český mobil a. s. , Radiomobil a. s.

Poskytují telekomunikační služby v širokém rozsahu služeb. Technické údaje o svých zařízeních neposkytují.

11.7.2 MEZINÁRODNÍ DATOVÁ SÍŤ

CESNET, Voroněžská ul.

napojovacím bodem je Technická univerzita v Liberci s možností připojení na Internet.

PVT LIBEREC - LIBEREC, Voroněžská ul.

s možností využití počítačové sítě z kuponové privatizace systému RSM pro napojení na Internet.

11.7.3 DÁLKOVÉ KABELY

V řešeném území jsou položeny následující dálkové telefonní kabely v těchto trasách: Liberec - Praha, Liberec - Jablonec n/N, Liberec - Hrádek n/N. Údaje technického charakteru nejsou poskytovány.

ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTAV V OBLASTI TELEKOMUNIKACE:

- Dosáhnout rovnováhy mezi nabídkou a poptávkou po základních telefonních linkách, tj. stavu, kdy poskytnutí telekomunikační služby bude zajištěno během několika týdnů od podání žádosti.
- V maximální míře vést kabelové sítě v kabelovodech.
- Přejít na digitální a optická zařízení, z důvodu zvýšení spolehlivosti kvality spojení.
- Budování sítí kabelových televizí.

11.8. RADIOKOMUNIKACE

11.8.1 RADIOVÉ SPOJE

České radiokomunikace, a. s. zajišťují prostřednictvím radiokomunikačního střediska (RKS) Ještěd celou škálu radiových služeb pro celé území liberecké aglomerace i širšího okolí. Tyto služby zahrnují šíření programů veřejno-právních hromadných sdělovacích médií (České televize, Českého rozhlasu) i soukromých televizních společností a rádií celoplošného a lokálního rozsahu.

Dále zajišťují:

- šíření doplňkových informací v systému Radio Data System (RDS) vysílači v pásmu VKV-FM a dopravního rozhlasu
- šíření informací v systému teletext
- šíření signálu přesného kmitočtu a času
- mezinárodní a vnitrostátní přenosy rozhlasových a televizních signálů pevnými i pohyblivými radioreléovými mikrovlnnými spoji
- mezinárodní a vnitrostátní (digitální i analogový) přenos datových informací, telefonních kanálů a jiných signálů pomocí radioreléových mikrovlnných spojů
- satelitní služby pro pevné a pohyblivé spojení při přenosu telefonních kanálů, televizních, rozhlasových a jiných signálů

Šířené programy televizních, kabelových a radiových společností:

<u>Televizní (kabelová) společnost - stanoviště</u>	<u>Televizní kanál</u>
Česká televize, Praha - ČT 1 - Ještěd	31
Česká televize, Praha - ČT 2 - Ještěd	43
TV Nova - Ještěd	8
TV Prima, a. s. - Ještěd	60
GENUS TV, a. s. - vlastní regionální pořady na okruhu PRIMA	60
TERRA TV, s. r. o. - vlastní regionální pořady na okruhu NOVA	8
KELI, s. r. o. - kabelová TV a vlastní info-kanál s programem (13 programů + Info)	
UPC Česká republika, a. s. - kabelová TV, 23 programů, vlastní regionální informační kanál	

<u>Rozhlasová společnost – kmitočet MHz, kHz</u>	<u>Program - stanoviště</u>
Český rozhlas, Praha – 95,9	Radiožurnál - ČRo 1 - Ještěd
Český rozhlas, Praha – 954,0	Praha - ČRo 2 - Liberec, Nová Ruda
Český rozhlas, Praha – 103,9	Vltava - ČRo 3 - Ještěd
Český rozhlas, Praha – 89,9	Regionální studio Ústí n/L - Ještěd
Český rozhlas, Praha – 1287,0	Radio svobodná Evropa-ČRo 6 - Liberec, Nová Ruda
Radio Kontakt Liberec, s.r.o. – 101,4	RCL Liberec - Ještěd
Radio EURO K, s.r.o. – 97,1	EURO K - Liberec, Nová Ruda
Triangl, s.r.o. – 97,9	Triangl - Ještěd

Televizní převaděče:

<u>Stanoviště – převod z na kanál</u>	<u>Program</u>	<u>Výkon (kW)</u>
Liberec, Harcov 8 / 28	NOVA	2
Liberec, Harcov 31 / 36	ČT 12	2

Z těchto televizních a rozhlasových vysílačů jsou souběžně vysílány další služby, například Teletext, RDS, radiooperátor, dopravní rozhlas a jiné služby obecného charakteru, které jednotlivé komerční a veřejno-právní stanice do svých programů zařazují. Ve městě je zřízeno pracoviště regionálního TV zpravodajství ČT 1. Vstupy dalších studií TV GENUS a TERRA jsou odbavovány přes RKS Ještěd.

Kabelovou sítí KELI, s. r. o. jsou šířeny TV programy v oblasti Rochlice od Poštovního náměstí přes sídliště Rochlice I a II na Horní Kopečnou až do Zeleného údolí, dále ve Vratslavicích n/N. Kromě 13 TV programů jsou kabelově též šířeny signály rozhlasu v

pásmu FM II pro cca 3 500 účastníků sítě KELI. Rozvoj sítě o délce tras cca 21 km bude dále pokračovat v lokalitách navazujících na stávající.

Kabelovou sítí UPC Česká republika jsou přenášeny TV programy podobně jako u firmy KELI a to především v sídlištní zástavbě jednotlivých městských čtvrtí. UPC zprostředkovává distribuci signálů uživatelům prostřednictvím více jak 15 000 zprovozněných zásuvek.

11.8.2 RADIORELÉOVÉ SPOJE

- Šíření modulace ČT, ČR a soukromých TV
- Radioreléové spojení

Distribuce signálů je zajišťována radioreléovými trasami z vysílacích studií jednotlivých společností do RKS Ještěd. Signály jsou následně pomocí základních vysílačů šířeny na vymezená území. Radiokomunikační středisko Ještěd slouží také jako převaděč mnoha set telefonních kanálů v trasách (viz dále). Paprsky těchto radioreléových tras musí být ochráněny proti vysoké zástavbě chráněným koridorem a to v následujících trasách:

Ještěd - Praha

Ještěd - Doubek (Mladá Boleslav)

Ještěd - Jablonec n/N

Ještěd - Rumburk

Ještěd - Buková hora

Ještěd - Zvičina

Ještěd - nemocnice Husova

Ještěd - Telekomunikační budova, Nerudovo náměstí

Ještěd - PVT Liberec

Ještěd - TU Voroněžská

Ještěd - TV TERRA, Husova 21

Ještěd - TV GENUS, Sokolovské náměstí1

Objekty Českých radiokomunikací s kruhovými ochrannými pásmy:

V řešeném území leží kromě RKS Ještěd tyto objekty, které musí být zabezpečeny příslušným kruhovým ochranným pásmem:

RKS Ještěd - Horní Hanychov	500 m
RKS Liberec - Nová Ruda (dočasně)	500 m
TKB Liberec	500 m

Pozn.: V souvislosti se zrušením středovlnného vysílače Českého rozhlasu ve Vratislavicích n/N na Nové Rudě bude v horizontu dvou let snesen stávající hlavní vysílač. Zůstane zachován pouze vysílač VKV.

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Je stabilizováno radiokomunikační středisko Nová Ruda s omezenými možnostmi rozvoje v rámci polyfunkčních ploch při ulici U Sila.
- Předpokládá se nahrazování středovlnných vysílačů vysílači VKV-FM.
- Postupně probíhá přestavba jednotlivých anténních systémů u základních vysílačů TV a rozhlasových programů na RKS Ještěd za výkonnější a dokonalejší zařízení.
- Na Ještědu je realizována výstavba nového anténního systému pro VKV-FM, čímž se dosáhne u všech stanic vysílaných z tohoto RKS podstatně lepšího pokrytí území šířeným signálem.

ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- Cílem je pokrýt celé území města a okolí kvalitním signálem. K tomu je nutno:
 - provést resp. dokončit rekonstrukci anténních systémů
 - pokračovat ve výstavbě dalších radioreléových spojení mezi RKS Ještěd a vybranými objekty žadatelů
 - zajistit trvalou ochranu radiových koridorů z RKS Ještěd a RKS Nová Ruda do centrální části města.

11.8.3 ČESKÁ POŠTA

Na území se nachází systém pošt, které pokrývají potřeby města. Postupná stavebně-technologická modernizace zařízení umožňuje jejich stabilizaci v návrhové období.