

**Bana külterület 07/5, 07/10, 039/7 és 039/40 hrsz-ú
ingatlanokra tervezett 4 x 7,2 MW névleges teljesítményű
szélenergiatermelői kábeleinek létesítése
Vezetékjogi tervdokumentáció**

**Műszaki leírás
„0” verzió**

Tervező:	Gyepes Tamás 08-5372, V-T/08-0861, EN-T/08-0861
Szerkesztő:	Pólik Krisztián okleveles energetikai mérnök Kincses Andor Kende
Projektszám:	ET25-16
Tervszám:	ET25-16_VJML
Projekt beruházó:	Green Energy Investhor Zrt. (székhely: 1026 Budapest Pasaréti út 122-124; cégjegyzékszám: 01-10-143336; adószám: 29305603-2-41)
Generáltervező:	STS Engineering & Construction Kft. (székhely: 9027 Győr, Koroknay Gyula u. 4-8., cégjegyzékszám: 08-09-015894; adószám: 13329967-2-08)
Kapcsolattartó:	Kincses Andor Kende tel.: + 36 70 625 4866 e-mail: kincses.andor@stsgroup.hu
Elektronikus elérhetőség:	13329967#cegkapu
Beruházási terület:	Bana külterület: 07/5; 07/6; 07/7; 07/8; 07/9; 07/10; 07/11; 031/13; 031/14; 031/15; 031/2; 031/3; 031/4; 031/5; 031/16; 031/17; 031/7; 031/8; 031/11; 031/12; 031/10; 038/1; 039/1; 045; 039/7; 039/40; 039/52; 040 Ács külterület: 0436/5; 0436/4; 0436/12; 0436/9; 0436/8; 0423/8; 0421/72; 0421/75 helyrajzi számú ingatlanok

Kelt: Budapest, 2026.09.04.

A beruházás adatai

A beruházás megnevezése:	Bana külterület 07/5, 07/10, 039/7 és 039/40 hrsz-ú ingatlanokra tervezett 4 x 7,2 MW névleges teljesítményű szélérőmű 10,5 kV-os termelői kábeleinek létesítése
A beruházás helye:	Bana külterület: 07/5; 07/6; 07/7; 07/8; 07/9; 07/10; 07/11; 031/13; 031/14; 031/15; 031/2; 031/3; 031/4; 031/5; 031/16; 031/17; 031/7; 031/8; 031/11; 031/12; 031/10; 038/1; 039/1; 045; 039/7; 039/40; 039/52; 040 Ács külterület: 0436/5; 0436/4; 0436/12; 0436/9; 0436/8; 0423/8; 0421/72; 0421/75 helyrajzi számú ingatlanok
A projekt beruházó adatai:	Green Energy Investhor Zrt. (székhely: 1026 Budapest Pasaréti út 122-124; cégjegyzékszám: 01-10-143336; adószám: 29305603-2-41)
10,5 kV-os termelői csatlakozó kábel	Green Energy Investhor Zrt. (székhely: 1026 Budapest Pasaréti út 122-124; cégjegyzékszám: 01-10-143336; adószám: 29305603-2-41)
Az üzemeltető adatai	Green Energy Investhor Zrt. (székhely: 1026 Budapest Pasaréti út 122-124; cégjegyzékszám: 01-10-143336; adószám: 29305603-2-41)
A terv megrendelője:	Green Energy Investhor Zrt. (székhely: 1026 Budapest Pasaréti út 122-124; cégjegyzékszám: 01-10-143336; adószám: 29305603-2-41)
Generáltervező:	STS Engineering & Construction Korlátolt Felelősségű Társaság (székhely: 9027 Győr, Koroknay Gyula utca 4-8.; cégjegyzékszám: 08-09-015894; adószám: 13329967-2-08)
A terv készült:	2026.09.04.

1 Tartalomjegyzék

2	Alkalmazott szabványok és rendeletek.....	4
2.1	A tervezés során alkalmazott magyar rendeletek, és szabványok.....	4
2.2	A környezetvédelemmel kapcsolatos fontosabb jogszabályok.....	5
3	Módosítások áttekintése.....	7
4	Tervjegyzék.....	8
5	Előzmények.....	9
6	Tervezés terjedelme	10
7	Az erőműben létesülő primer berendezések.....	11
7.1	Szélturbinák műszaki adatai.....	11
8	10,5 kV-os kábelek műszaki adatai	12
8.1	BN-02 jelű turbina kábele:	12
8.2	BN-03 jelű turbina kábele:	15
8.3	BN-08 jelű turbina kábele:	15
8.4	BN-09 jelű turbina kábele:	16
9	Elvégzett és elvégzendő munkák	17
9.1	Megközelítések, keresztezések	18
9.1.1	Villamos földkábelek és szabadvezetékek	18
9.1.2	Egyéb közművek	19
9.1.3	Utak, csatornák	20
9.2	Irányított fúrások.....	21
9.2.1	Irányított fúrás 1.	21
9.2.2	Irányított fúrás 2.	22
9.3	Kábelfektetés, földelés, kábelvizsgálati mérések	22

2 Alkalmazott szabványok és rendeletek

2.1 A tervezés során alkalmazott magyar rendeletek, és szabványok

- Az 1993. évi XCIII. számú törvény a Munkavédelemről és végrehajtási rendeletei.
- 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkavédelmi követelményekről
- 54/2014. (XII. 05) BM rendelet (OTSZ)
- MSZ HD 60364-5-54:2012 földelő berendezések, védővezetők és védő egyenpotenciálra hozó vezetők
- MSZ 1585:2016 Üzemi szabályzat erősáramú villamos berendezések számára
- MSZ-HD 60364-1:2009 Kisfeszültségű villamos berendezések. 1. rész: Alapelvek, az általános jellemzők elemzése, meghatározások
- MSZ HD 60364-7-712:2016 Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-712. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Napelemes (PV-) rendszerek
- MSZ 13207:2020 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
- MSZ 7487:2021 Közmű és egyéb vezetékek elrendezése közterületen
- MSZ EN 61439-1:2012 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Általános szabályok
- MSZ 4852:1977 Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése
- MSZ 1600 sorozat érvényben lévő szabványai Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú berendezések számára:
- MSZ HD 60364-4-41:2018 Kisfeszültségű villamos berendezések. Biztonság. Áramütés elleni védelem
- MSZ HD 60364-4-43:2010: Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem
- MSZ HD 60364-4-443:2016 Kisfeszültségű villamos berendezések. Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem. Léggöri vagy kapcsolási túlfeszültségek elleni védelem
- MSZ HD 60364-5-551:2010: Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-55. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Egyéb szerkezetek. 551. fejezet: Kisfeszültségű áramfejlesztők
- MSZ HD 60364-5-52:2011: Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékrendszerek
- MSZ HD 60364-5-52:2011/A1:2025: Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékrendszerek (IEC 60364-5-52:2009/AMD1:2024)

- MSZ 2364-450:1994: Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Feszültségcsökkenés-védelem
- MSZ HD 60364-5-53:2022: Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-53. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kapcsoló- és vezérlőkészülékek
- MSZ HD 60364-5-51:2010: Kisfeszültség villamos berendezések. A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése.
- MSZ HD 60364-5-54:2012: Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések, védővezetők és védő összekötő-vezetők
- MSZ EN IEC 62932-1:2020: Folyadékáramoltatásos akkumulátor-energiarendszerek helyhez kötött alkalmazásokhoz. 1. rész: Terminológia és általános szempontok
- MSZ EN IEC 62932-2-1:2020: Folyadékáramoltatásos akkumulátor-energiarendszerek helyhez kötött alkalmazásokhoz. 2-1. rész: Működési általános követelmények és vizsgálati módszerek
- MSZ EN IEC 62932-2-2:2020: Folyadékáramoltatásos akkumulátor-energiarendszerek helyhez kötött alkalmazásokhoz. 2-2. rész: Biztonsági követelmények (IEC 62932-2-2:2020)

2.2 A környezetvédelemmel kapcsolatos fontosabb jogszabályok

- 1996. évi LIII. törvény a természetvédelemről
- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről
- 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről és az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
- 1996. évi LV. törvény a vadvédelemről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 2023. évi C. törvény "A magyar építészetről"
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
- 382/2007.(XII.23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 11/2008. (IV. 30.) KvVM rendelet egyes védett természeti területek természetvédelmi kezeléséért felelős szervekről
- 309/2014 (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről
314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati
engedélyezési eljárásról

3 Módosítások áttekintése

Módosítások áttekintése			
Id	Dátum	Módosítás megnevezése	Módosítás tárgya
0	2026.09.04.	Első kiadás	-

4 Tervjegyzék

Tervjegyzék								
Rajzsám	Megnevezés	Változás						
		0	1	2	3	4	5	6
ET25-11_VJML	Vezetékjogi műszaki leírás	x						
ET25-11_VJ_CR0	Átnézeti kábelnyomvonalterv	x						
ET25-11_VJ_CR1	Kábelnyomvonalterv I.	x						
ET25-11_VJ_CR2	Kábelnyomvonalterv II.	x						
ET25-11_VJ_CR3	Kábelnyomvonalterv III.	x						
ET25-11_VJ_CR4	Kábelnyomvonalterv IV.	x						
ET25-11_VJ_CR5	Kábelnyomvonalterv V.	x						
ET25-11_VJ_CR6	Kábelnyomvonalterv VI.	x						
ET25-11_VJ_KK	Kábelárok-keresztmetszetek	x						
ET25-11_VJ_IF1	Irányított fúrás tervek I.	x						
ET25-11_VJ_IF2	Irányított fúrás tervek II.	x						

5 Előzmények

A Green Energy Investhor Zrt., mint Beruházó, 4 x 7,2 MW, összesen 28,8 MW névleges teljesítményű szélenergia-termelői létesítését tervezi Bana város külterületén a 07/5, 07/10, 039/7 és 039/40 helyrajzi számú ingatlanokon.

A szélenergia-termelői létesítések területileg illetékes Fejér Vármegyei Kormányhivatal Köznevelési, Műszaki Engedélyezési, Mérési- és Fogyasztóvédelmi Főosztály Mérési- és Műszaki Biztonsági Osztálya által FE/MMBO/01862-26/2026. ügyiratszámom 2026.06.22. napon kiadott érvényes és véglegesé vált építési engedéllyel rendelkeznek.

A Beruházó az érintett szélenergia-termelői tornyok, illetve a szélenergia-termelői gyári belső villamosenergia-hálózatra történő csatlakozási pontja közötti 10,5 kV-os középvezetési feszültségű földkábeleinek tervezési és engedélyezési feladataival az STS Engineering & Construction Kft.-t bízta meg.

A szélenergia-termelői beruházás célja az Ács 0421/71 helyrajziszámú területen, jelenleg építés alatt álló BAMO Technology Hungary Kft. gyárának önfogyasztás csökkentése. A szélenergia-termelői létesítések által megtermelt villamosenergia a tervek szerint nem kerül betáplálásra a közcélú villamosenergia-hálózatba. A gyár hálózati csatlakozási pontján visszaváltó védelem kiépítése tervezett.

A gyári belső villamosenergia-hálózaton kijelölt csatlakozási pont a BAMO Technology Hungary Kft. 132 kV-os transzformátorállomás vezénylőépületében található 10,5 kV-os tokozott középvezetési feszültségű kapcsolóberendezésének 1db cellája.

A gyár légvonalban 4,3 km-re helyezkedik el a létesítendő legtovábbi szélenergia-termelői tornyától.

A termelői kábelrel érintett ingatlanok helyrajzi számai:

Bana külterület: 07/5; 07/6; 07/7; 07/8; 07/9; 07/10; 07/11; 031/13; 031/14; 031/15; 031/2; 031/3; 031/4; 031/5; 031/16; 031/17; 031/7; 031/8; 031/11; 031/12; 031/10; 038/1; 039/1; 045; 039/7; 039/40; 039/52; 040

Ács külterület: 0436/5; 0436/4; 0436/12; 0436/9; 0436/8; 0423/8; 0421/72; 0421/75 helyrajzi számú ingatlanok.

A tárgyi dokumentációban bemutatott 10,5 kV-os termelői földkábelek vezetékjogi engedélyese: Green Energy Investhor Zrt.

6 Tervezés terjedelme

A tervezés 10,5 kV-os földkábelek nyomvonalának kijelölésére, a nyomvonal rajzok elkészítésére, az elvégzett és elvégzendő munkák leírására, a betartandó munka és tűzvédelmi előírásokra, a környezetvédelemre, a munkák szervezésére, az alkalmazandó technológiák felsorolására terjed ki.

7 Az erőműben létesülő primer berendezések

7.1 Szélturbinák műszaki adatai

A létesítményben alkalmazott szélturbina a Goldwind GWH170-7.2 típusú, 7,2 MW névleges teljesítményű szélturbina. A berendezés háromlapátos, vízszintes tengelyű, változtatható fordulatszámú és állítható lapátszögű (pitch szabályozású) kialakítású. A turbina közepes fordulátú, állandómágneses szinkrongenerátorral (PMSG) és teljes teljesítményű, folyadékhűtésű konverterrel rendelkezik.

Műszaki jellemző	Érték
Gyártó	Goldwind
Típus	GWH170-7.2
Névleges teljesítmény	7,2 MW
Generátor típusa	Állandómágneses szinkrongenerátor (PMSG)
Generátor névleges teljesítménye	7,5 MW
Hajtásrendszer	Közepes fordulátú, 3 fokozatú bolygómu
Rotorátmérő	170 m
Rotor által lesöpört terület	22 698 m ²
Lapátok száma	3 db
Lapáttípus	GW83.3
Lapáthossz	kb. 83,3 m
Névleges szélsősebesség	11,5 m/s
Bekapcsolási szélsősebesség	2,5 m/s
Kikapcsolási szélsősebesség	24 m/s
Hubmagasság	105 m / helyszínspecifikus
Szélosztály	IEC S
Konverter	Teljes teljesítményű, folyadékhűtésű
Konverter névleges kimeneti feszültsége	1 140 V
Hálózati frekvencia	50/60 Hz
Teljesítménytényező-tartomány	0,90 kapacitív ... 0,90 induktív
Normál üzemi hőmérséklet	-30 ... +45 °C
Telepítési magasság	max. 2000 m
Tervezett élettartam	min. 20 év / névlegesen 25 év

8 10,5 kV-os kábelek műszaki adatai

8.1 BN-02 jelű turbina kábele:

Azonosító adatok

Megnevezése:	10,5 kV-os földkábel és optikai kábel
Nyomvonal hossza:	5462,5 m
Kábel típusa és keresztmetszete:	NA2XS(F)2Y 3x1x500 mm ²
Anyaga:	Alumínium
Feszültség szint:	10,5 kV, 50 Hz, 3f
Optikai kábel típusa:	A-DQ(ZN)2Y-1x12-E9/125 OS2
Fektetési mélység:	-1-1,5 m
Kábelfejek típusa:	meleg-zsugor
Kábelösszekötő típusa:	meleg-zsugor
Védőcső:	Ø200 SDR17 HDPE védőcső

Nyomvonal leírása:

A BN-02 jelű szélturbina termelői kábele a 0+000 szelvényben, a 07/5 helyrajzi számú ingatlanon elhelyezkedő szélturbina lábától indul délkeleti irányban, és egyenesen halad át a 07/6, 07/7, 07/8 és 07/9-es hrsz-ú ingatlanokon.

A 0+767 szelvényben, a 07/10-es hrsz-ú ingatlan területén csatlakozik a BN-03 jelű szélturbina termelői kábele; innentől közös kábelárokban futnak tovább. Ugyanezen az ingatlanon, a 0+826 szelvényben 8 méter hosszú védőcsőben keresztezi a két kábel a BN-03 jelű szélturbina megközelítő útját.

A megközelítő út keresztezését követően a nyomvonal tovább tart kelet felé 1000 méteren át, átszelve a 07/11, 031/13, 031/14, 031/15, 031/2, 031/3, 031/4, 031/5, 031/16, 031/17, 031/7, 031/8, 031/11, 031/12 és 031/10 hrsz-ú ingatlanokat.

A nyomvonal az 1 + 835 szelvényben előre telepített védőcsövekben keresztezi a 038/1 hrsz-ú, 81141 számú országos közutat.

A keresztezést követően a 039/1 hrsz-ú ingatlanon 43°-os iránytöréssel dél irányába fordul a nyomvonal az 1+860 szelvényben.

Az 1+907 szelvénytől kezdődően a két termelői kábel és az optikai vezeték védőcsőben halad tovább, majd 9 méter megtétele után a védőcsövek megengedett minimális hajlítási sugarát figyelembe véve, 6 méteres íven, a nyomvonal újabb 43°-os iránytöréssel a 045 hrsz-ú úttal párhuzamos irányba fordul. Az út alatt, azzal párhuzamosan vezetett szakaszon végig védőcsőben haladnak a kábelek. A teljes út alatt vezetett szakasz hossza 1275 méter.

A 2+045 szelvényben a nyomvonal alulról keresztez egy az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő középvezetékű földkábel. Ezen a szakaszon a vezetékek végig védőcsőben haladnak.

A 2+368 szelvényben a közös nyomvonalhoz csatlakozik a BN-08 jelű szélturbina termelői kábele, amely a BN-08 jelű szélturbina lábától indul, és az ingatlan nyugati oldalán vezetve éri el a közös kábelárkot. Ettől a ponttól a három kábel együtt halad tovább.

A 2+925 szelvényben csatlakozik a három kábelhez a negyedik, BN-09 jelű szélturbina termelői kábele, amely a 039/40 hrsz-ú ingatlanon elhelyezkedő BN-09 jelű szélturbina lábától iránytörés nélkül tart az ingatlan délkeleti sarka irányába, ahol eléri a közös kábelárkot.

A négy termelői kábel közös kábelárkokban halad tovább.

A 3+050 szelvény után a nyomvonal ideiglenesen áttér a 039/52 hrsz-ú szántóföldre, amelyen nagyjából 45 métert tesz meg.

Ezután a kábelek átérik a 040 hrsz-ú útra. 70 méter megtétele után a 3+172 szelvénytől kezdődően a védőcsövekben vezetett kábelek 45°-os iránytöréssel északi irányba fordulnak, és ezáltal kitérnek az út alól a 039/52 hrsz-ú ingatlanra. A kanyarodás a védőcsövek minimum hajlítási sugarát figyelembe véve, 6 méter sugarú ívben történik.

A 3+180 szelvényben véget ér a védőcsőben való vezetés. Immár a védőcső nélkül vezetve, 46°-os iránytöréssel az ingatlan keleti oldalának határán haladnak tovább.

A 3+855 szelvényben először egy, az Alteo Energiaszolgáltató Nyrt. tulajdonában, és a Pannon Szélerőmű Kft. üzemeltetésében álló középvezetékű földkábel keresztez a nyomvonal alulról, 3 méter hosszú védőcsőben vezetve.

Ezután a 3+872 szelvényben az E.ON tulajdonában, és üzemeltetésében álló 132 kV-os nagyfeszültségű távvezeték és saját célú optikát keresztezi a nyomvonal. A távvezeték tartóoszlopát a legközelebbi termelői kábel 23,7 méterre közelíti meg.

A 4+366 szelvényben 41°-os iránytöréssel északnyugati irányba fordul a nyomvonal, elkerülve egy erdős-fás területet.

A nyomvonal a 4+434 szelvényben 88°-os iránytörést elszenvedve északkeleti irányba fordul, és a 4+443,5 szelvényben keresztezi a 0436/5 hrsz-ú utat, és az ÉDV Zrt. tulajdonában álló nyomott szennyvízvezetékét.

Az keresztezés során a nyomvonal érinti a 0436/4 hrsz-ú erdőt, majd a 0436/12 hrsz-ú ingatlan szintén erdő művelési ágú alrészletére tér át, és azon halad tovább.

A 4+455 szelvényben a nyomvonal legalább 1 méter távolságot tartva elkerüli a szennyvízvezeték egy aknáját, majd a szennyvízvezetékkel és az úttal párhuzamosan halad tovább északkeleti irányban.

A 4+704 szelvény közelében a kábelek elkerülnek egy kutat, majd a 4+711 szelvényben 6 méteres védőcsőben kereszteznek egy murvás, földes utat.

Közvetlen a keresztezés után tér át a nyomvonal a 0436/9-es hrsz-ú ingatlanra.

Az 5+085 szelvénynél található az első irányított fúrás indító aknája. A fúrás hossza 60 méter és 3 közművezeték keresztez. Ezek sorrendben a MOL Downstream Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő Szőny-Győr DN150 CH-termékvezeték; az FGSZ Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő Pilisvörösvár-Győr DN600 gázvezeték, és a Bábolna-Bőnyréta lap bányauzemi hírközlő kábel.

Az 5+162 szelvényben 7 méteres védőcsőben egy földutat keresztez a nyomvonal.

A második irányított fúrás aknájához az 5+333 szelvényben érkeznek meg a vezetékek. A második fúrás hossza 42 méter. A fúrással a nyomvonal keresztezi a 81141-es számú országos közutat, az ÉDV Zrt. úttal párhuzamosan vezetett, nyomott szennyvízvezetékét, és egy az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő közép feszültségű földkábelt. A kábelek a fúrás során keresztezik a 0436/8-as, 0423/8 és 0421/72 hrsz-ú ingatlanokat. A fúrás érkezési aknája a 0421/75 hrsz-ú ingatlanon helyezkedik el.

Az érkezés után a kábelárok szélességének csökkentése céljából a 4 darab kábelt 2 sorban vezetjük tovább. A nyomvonal az akna keleti oldalán lévő kerítéshez igazodva, azzal párhuzamosan halad tovább.

Az 5+390 szelvényben a kábelek 7 méter hosszú védőcsőben elhelyezve kereszteznek egy betonburkolatot.

A kerítéssel párhuzamosan haladva 2 db 45°-os iránytörés segítségével kanyarodik a nyomvonal délnyugati irányba, majd az 5+455 szelvényben érkezik meg az alállomás épületének kábelaknájába.

Az épületben található csatlakozási pontot ezen a kábelaknán keresztül közelítik meg a termelői kábelek.

8.2 BN-03 jelű turbina kábele:

Azonosító adatok

Megnevezése:	10,5 kV-os földkábel és optikai kábel
Nyomvonal hossza:	4723,3 m
Kábel típusa és keresztmetszete:	NA2XS(F)2Y 3x1x500 mm ²
Anyaga:	Alumínium
Feszültség szint:	10,5 kV, 50 Hz, 3f
Optikai kábel típusa:	A-DQ(ZN)2Y-1x12-E9/125 OS2
Fektetési mélység:	-1-1,5 m
Kábelfejek típusa:	meleg-zsugor
Kábelösszekötő típusa:	meleg-zsugor
Védőcső:	Ø200 SDR17 HDPE védőcső

Nyomvonal leírása:

A 07/10 helyrajzi számú ingatlanon elhelyezkedő BN-03 jelű szélturbina lábától 21 métert egyenesen halad délkeleti irányban a kábel, majd a 0+767 szelvényben csatlakozik a BN-02 jelű szélturbina termelői kábeléhez. Innentől közös kábelárókban haladnak tovább. A nyomvonal további leírása a BN-02 jelű turbina kábelének nyomvonal-leírásában kerül részletes bemutatásra.

8.3 BN-08 jelű turbina kábele:

Azonosító adatok

Megnevezése:	10,5 kV-os földkábel és optikai kábel
Nyomvonal hossza:	3271,6 m
Kábel típusa és keresztmetszete:	NA2XS(F)2Y 3x1x500 mm ²
Anyaga:	Alumínium
Feszültség szint:	10,5 kV, 50 Hz, 3f
Optikai kábel típusa:	A-DQ(ZN)2Y-1x12-E9/125 OS2
Fektetési mélység:	-1-1,5 m
Kábelfejek típusa:	meleg-zsugor
Kábelösszekötő típusa:	meleg-zsugor
Védőcső:	Ø200 SDR17 HDPE védőcső

Nyomvonal leírása:

A 039/7 hrsz-ú ingatlanon elhelyezkedő BN-08 jelű szélturbina lábától a termelői kábel 29 méteren át délnyugati irányban halad, majd 45°-os iránytörés után az ingatlan nyugati oldalán, az ingatlanhatárral párhuzamosan további 139 méter hosszon halad.

A déli ingatlanhatárhoz közeledve a vezeték 42°-os iránytöréssel délkeleti irányba fordul.

Ezt követően védőcsőben vezetve, a védőcső minimális hajlítási sugarának megfelelő, 6 méteres íven kanyarodva lép át a 045 hrsz-ú ingatlanra, és csatlakozik a másik két termelői kábelhez.

A nyomvonal további leírása a BN-02 jelű turbina kábelének nyomvonal-leírásában kerül részletes bemutatásra.

8.4 BN-09 jelű turbina kábele:

Azonosító adatok

Megnevezése:	10,5 kV-os földkábel és optikai kábel
Nyomvonal hossza:	2826,1 m
Kábel típusa és keresztmetszete:	NA2XS(F)2Y 3x1x500 mm ²
Anyaga:	Alumínium
Feszültség szint:	10,5 kV, 50 Hz, 3f
Optikai kábel típusa:	A-DQ(ZN)2Y-1x12-E9/125 OS2
Fektetési mélység:	-1-1,5 m
Kábelfejek típusa:	meleg-zsugor
Kábelösszekötő típusa:	meleg-zsugor
Védőcső:	Ø200 SDR17 HDPE védőcső

Nyomvonal leírása:

A 039/40 helyrajzi számú ingatlanon elhelyezkedő BN-09 jelű szélturbina lábától 294 métert halad a vezeték az ingatlan délkeleti sarka irányába. Egy 26°-os iránytörést követően már védőcsőben halad tovább a vezeték, és további 46°-os irányváltás közben lép át a 045-ös ingatlanra és csatlakozik a másik három termelői vezetékhez. A védőcső megengedett minimális hajlítási sugara 6 méter.

A négy termelői kábel innentől közös kábelárokban halad tovább.

A nyomvonal további leírása a BN-02 jelű turbina kábelének nyomvonal-leírásában kerül részletes bemutatásra.

9 Elvégzett és elvégzendő munkák

A kábelhálózat nyomvonalát a kábelfektetési munkákat megelőzően geodéta tűzi ki. A kitűzést a nyomvonallal érintett területek telekhatárainak kijelölésével kell kezdeni. A közműkezelők, szakhatóságok és területtulajdonosok nyilatkozataiban foglaltakat be kell tartani. A munkaterület átadásra az érintett közműkezelőket, szakhatóságokat, területtulajdonosokat meg kell hívni.

A földkábel fektetése előtt kutatóárok ásásával, óvatos kézi földmunkával, szakfelügyelet mellett meg kell határozni a nyomvonal közelében lévő közművek pontos helyét, majd azok figyelembevételével kell elhelyezni a 10,5 kV-os földkábelt.

A következő alfejezetekben bemutatásra kerülnek a különböző típusú nyomvonalas létesítmények megközelítésére és keresztezésére vonatkozó előírások. A tervezett földkábel nyomvonala és a meglévő nyomvonalas létesítmények keresztezése a tárgyi dokumentáció rajzi mellékletében bemutatott nyomvonalrajzok, minta-, és irányított fúrási keresztezési tervek, valamint azok mellékletei alapján valósítandó meg.

9.1 Megközelítések, keresztezések

9.1.1 Villamos földkábelek és szabadvezetékek

9.1.1.1 E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. tulajdonú kábelek keresztezése:

A nyomvonal az első közép feszültségű földkábelt az EOVS X: 566308,3529; Y: 258292,1124 pontban keresztezi. Ezen a szakaszon a leendő megközelítési út alatt 2 db termelői kábel halad védőcsőben elhelyezve, 2db tartalék védőcső, és az optikai kábel. Az E.ON tulajdonú földkábel keresztezése alulról történik.

A második közép feszültségű földkábel keresztezése az EOVS X: 568490,7062; Y: 259587,12 pontban történik. A termelői kábelek és az optikai kábel irányított fúrás során keresztezik a 81141-es számú országos közutat, és azzal együtt az út mellett párhuzamosan haladó földkábelt is.

A nyomvonal keresztez egy 132 kV-os nagyfeszültségű szabadvezeték és az E.ON saját célú optikai vezetéket az EOVS X: 567588,0316; Y: 258635,3961 pontban. A keresztezéshez legközelebb lévő távvezeték oszlop alapját a hozzá legközelebb eső kábel 23,7 méterre közelíti meg.

A földkábelek keresztezése esetén a termelői kábelt védőcsőben, a keresztezett kábel alatt kell vezetni, és a kábelárok ásása kézi feltárással kell történnjen.

Távvezetékek tartószerkezetének megközelítése, keresztezése esetén a távvezeték tartószerkezeteinek állékonyságát, földelések épségét meg kell óvni.

A távvezetékek keresztezésénél, megközelítésénél az MSZ 13207 szabvány követelményeit be kell tartani.

Az építési munkálatok közben, a távvezetékek közelében, csak olyan munkagépekkel lehet dolgozni, amelyek az MSZ 1585:2016 szabványban előírt közelítési távolságon belül nem közelítik meg a vezetékeket.

Az építési munkáknál a 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet előírásait szigorúan be kell tartani!

9.1.1.2 ALTEO Energiaszolgáltató Nyrt. tulajdonában lévő földkábel keresztezése:

Az EOVS X: 567583,0683; Y: 258619,0094 pontban a termelői földkábelek alulról, 3 méter hosszú védőcsőben keresztezik az ALTEO Energiaszolgáltató Nyrt. tulajdonában, és a Pannon Szélerőmű Kft. üzemeltetésében lévő közép feszültségű földkábelt.

A földkábelek keresztezése esetén a termelői kábelt védőcsőben, a keresztezett kábel alatt kell vezetni, és a kábelárok ásása kézi feltárással kell történnjen.

Az építési munkálatok közben, a távvezetékek közelében, csak olyan munkagépekkel lehet dolgozni, amelyek az MSZ 1585:2016 szabványban előírt közelítési távolságon belül nem közelítik meg a vezetékeket.

9.1.2 Egyéb közművek

9.1.2.1 Északdunántúli Vízmű Zrt. nyomott szennyvízvezeték keresztezése:

A termelői kábelek keresztezik az ÉDV Zrt. nyomott szennyvízvezetékét két alkalommal.

Először az EOVS X: 567705,2195; Y: 259179,256 pontban, az Ács külterület 0436/5 helyrajzi számú murvás út alatt vezetve. A termelői kábelek védőcsőben kerülnek elhelyezésre, úgy, hogy a szennyvízvezeték alkotóját a védőcsövek legfeljebb 30 cm távolságra közelíthetik meg. A keresztezés alulról történik.

A második keresztezés az EOVS X: 568491,7473; Y: 259584,9329 pontban történik. A termelői kábelek irányított fúrás során keresztezik a 81141-es számú országos közutat. Az irányított fúrás aknája a szennyvízvezeték nyomvonala mellett helyezkedik el. A fúrások elindítása előtt a szennyvízvezeték helyzetét kézi feltárással pontosan meg kell határozni.

9.1.2.2 MOL Downstream Zrt. Szőny-Győr DN150 CH-termékvezeték keresztezése:

A meglévő szállítóvezeték pozícióját az üzemeltető adatszolgáltatása alapján ábrázoltuk.

A termelői kábelek a termékvezeték az EOVS X: 568292,5273; Y: 259476,4212 pontban, a 0436/9 helyrajzi számú ingatlanon keresztezik irányított fúrás során.

Az irányított fúrás aknája a vezeték biztonsági övezetén kívül kerül elhelyezésre, a termelői kábelek a termékvezeték 2,89 méter távolságra közelítik meg.

A keresztezett vezeték és a fúrás által bezárt szög 30°.

A keresztezés során betartandó szabványok és előírások:

- 26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet
- MSZ 7487:2021
- MSZ 13207:2020

9.1.2.3 FGSZ Földgázszállító Zrt. Pilisvörösvár-Győr DN600 gázvezeték és Bábolna-Bőnyréta lp bányaüzemi hírközlési kábel keresztezése:

A termelői kábelek a gázvezeték az EOVS X: 568311,1133; Y: 259485,8511 pontban, a hírközlő kábelt az EOVS X: 568322,2013; Y: 259492,0589 pontban keresztezik az első irányított fúrás során.

Az irányított fúrás aknája a hírközlő kábeltől 1,4 méter távolságra helyezkedik el.

A hírközlő kábelt a termelői vezetékek a fúrás során 1,7 méterre, a gázvezetéket 1,4 méterre közelítik meg.

A keresztezés során betartandó szabványok és előírások:

- 26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet
- MSZ 7487:2021
- MSZ 13207:2020

9.1.2.4 Előírások:

A keresztezéseket kézi feltárással kell véghez vinni.

Közművek keresztezésekor a földkábel védőcsőben kell vezetni, az MSZ 13207 és MSZ 7487 szabvány előírásait be kell tartani. A közműkezelők nyilatkozataiban foglaltakat be kell tartani.

A nyomvonalrajzon feltüntetett közműhálózatokon túl is számítani kell közművek, közműbekötések előfordulására.

A földkábel fektetése előtt kutatóárok ásásával, óvatos kézi földmunkával, szakfelügyelet mellett kell meghatározni a nyomvonal közelében lévő közművek pontos helyét, majd azok figyelembevételével kell elhelyezni a termelői kábelt.

9.1.3 Utak, csatornák

9.1.3.1 81141-es számú út keresztezései:

A termelői kábel két alkalommal keresztezi a 81141-es számú országos közutat.

Először az út 3 km + 610 m szelvényének közelében, az út alatt előre elhelyezett védőcsövekben keresztezi 2 darab termelői kábel, és egy optika.

Második alkalommal az út 0 km + 920 m szelvényének közelében irányított fúrással.

9.1.3.2 Egyéb utak

A kábelek kereszteznek még egy turbina megközelítési utat, és földes vagy murvás utakat további 3 alkalommal.

A kábelek a Bana 045 helyrajzi számú ingatlanon több, mint 1200 méteren át az út alatt, azzal párhuzamosan haladnak védőcsőben, -1-1.5m mélységben.

Az utakat a tervlapokon jelzett esetekben irányított fúrással, más esetben pedig az útburkolat megbontásával és felásával, majd ezek eredeti állapotába történő helyreállításával keresszük.

Murvás utak keresztezésekor acéllemezek lefektetésével az ideiglenes forgalmat biztosítani kell.

Belső szervízutak keresztezésénél a kábeleket az út alatt legalább 0,5 m mélyen, védőcsőben kell vezetni.

9.2 Irányított fúrások

9.2.1 Irányított fúrás 1.

Rajz referencia	ET25-11_VJML_IF1
Keresztezés tárgya	Közművek
EOV koordináta	X: 568304,6473 Y: 259482,492
GPS koordináta	47°40'26.17É 17°57'33.40"K
Fúrás szöge	N 62,549° E (62,549°-kal tér el keleti irányba észak felől)
Fúrás hossza (vízszintes vetületi hossz)	60 m
Közmű keresztezések	• MOL: DN150 CH-termékvezeték • FGSZ: Pilisvörösvár-Győr DN600 gázvezeték • FGSZ: Bábolna-Bőnyréta bányaiüzemi hírközlő kábel

A fúrás hossza 60 méter, és keresztezünk vele 3 közművezeték. Ezek sorrendben a MOL Downstream Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő Szőny-Győr DN150 CH-termékvezeték; az FGSZ Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő Pilisvörösvár-Győr DN600 gázvezeték, és a Bábolna-Bőnyréta bányaiüzemi hírközlő kábel.

Az irányított fúrás összesen 7 furatból és védőcsőből áll. Ebből jelen projekt keretein belül ténylegesen csak 5 lesz felhasználva. 4db 200-as furat a jelenleg tervezett termelői kábeleké, 1 az optikai kábelé és a maradék 2 a jövőben létesülő projektek részét képezi.

9.2.2 Irányított fúrás 2.

Rajz referencia	ET25-11_VJML_IF2
Keresztezés tárgya	81141-es számú országos közút
Út megnevezése	Bana bekötő út
Mérnökség	Kisbéri mérnökség
Üzemeltető	Magyar Közút Nonprofit Zrt. Komárom-Esztergom Vármegyei Igazgatóság
EOV koordináta	Y: 568484,6538 X: 259599,2624
GPS koordináta	É.Sz.: 47.675102 K.h.: 17.961851
Fúrás szöge	N 27,4° W (27,4°-kal tér el nyugati irányba észak felől)
Fúrás hossza (vízszintes vetületi hossz)	42 m
Közmű keresztezések	• ÉDV Zrt. nyomott szennyvízvezeték • E.ON KÖF földkábel

A fúrás 42 méter hosszú, keresztezzük vele a 81141-es számú országos közutat, és közben két közművezeték. Ezek az ÉDV Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő DN280 átmérőjű nyomott szennyvízvezeték, és egy E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében lévő 22 kV-os földkábel.

Az irányított fúrás összesen 7 furatból és védőcsőből áll. Ebből jelen projekt keretein belül ténylegesen csak 5 lesz felhasználva. 4db 200-as furat a jelenleg tervezett termelői kábeleké, 1 az optikai kábelé és a maradék 2 a jövőben létesülő projektek részét képezi.

9.3 Kábelfektetés, földelés, kábelvizsgálati mérések

A kiásott kábelárok alján ne maradjanak darabos és éles tárgyak kő, beton-, téglatörmelék, üveg- és porceláncserepek, amelyek a kábel sérülését okozhatják, a kábeleket homokágyba kell elhelyezni, az elhelyezést követően pedig homokkal kell takarni, hogy a termett talaj visszatöltésekor ez ne okozhasson kárt a kábelek szigetelésén.

Gondoskodni kell a felbontott gyep, növényzet helyreállításáról, termőföld rekultivációjáról a munkák befejeztével.

Azokon a helyeken, ahol a villamos kábelek közművek közelében haladnak csak óvatos kézi földmunka végezhető.

A földelések hegesztéseit korrózióálló bevonattal kell ellátni. A földelések kialakításánál az MSZ EN 50522 szabvány előírásait be kell tartani.

A középfeszültségű kábelek végelzáróinál gondoskodni kell az árnyékolás földeléséről, illetve elszigeteléséről.

A lefektetett kábeleken el kell végezni a szükséges méréseket (ér folytonosság, fázissorrend, szigetelési ellenállás stb.). A lefektetett kábelekről geodéziai bemérést kell készíteni.

A 10,5 kV-os kábelek háromszögben való elrendezés javasolt, mivel ennek villamos jellemzői (vesztesség, köpeny feszültség, aszimmetria) a legkedvezőbbek és termikus tulajdonsága (terhelhetősége) is csak kis mértékben rosszabb a sík elrendezésénél.

A földben elhelyezett kábel nyomvonalát külterületen minden irányváltoztatási ponton, műtárgyak (út, árok, csatorna, átereszt, közművezeték) keresztezésekor, valamint egyenes nyomvonalszakaszokon legalább 500 méterenként a földfelszínén kábeljelző kövekkel vagy kábeljelző táblákkal jól látható módon és időállóan meg kell jelölni.

A közművek keresztezésekor abban az esetben is védőcsőben kell vezetni a 10,5 kV-os földkábel, ha a mellékelt rajz a közművet vagy a védőcsövet nem tünteti fel. A védőcsövek végeit beizapolódás ellen tömíteni kell.

A kábelárok ásásakor az elkerítésre különös gondot kell fordítani.

A kábelárókban a kábelekre legalább 6 méterenként kábeljelölő címkéket kell elhelyezni. A címkének tartalmaznia kell a kábelek fektetési évét, tulajdonosának adatait, kiindulási és végpontját, feszültség szintjét és keresztmetszetét.