

Neue KKA im ETE, Werkvertrag 4949/15/2/ČHMÚ

Leistung nach Punkt II/2B1 Streuungsstudie zum Betrieb von Baumechanismen auf der Hauptbaustelle und den Flächen der Baustelleneinrichtung (BE)

Ausgearbeitet von
Bc. Hana Škáchová
Mgr. Kateřina Zemánková
RNDr. Josef Keder, CSc.



Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4

Prag
August 2009

Inhalt

1. Aufgabenstellung der Studie	2
2. Berechnungsmethode	2
3. Eingangsangaben.....	3
3.1 Angaben zu den Quellen	3
3.2 Meteorologische und klimatische Eingangsangaben	3
3.3 Berechnungsgebiet und Angaben zu den Referenzpunkten.....	3
3.4 Immissionslimits	4
4. Vorgehensweise bei den Modellberechnungen.....	6
5. Schluss.....	8
6. Abkürzungsverzeichnis	8
7. Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	9
Anlage 1	10
Anlage 2	12

1. Aufgabenstellung der Studie

Diese Studie behandelt im Einklang mit Punkt II/2B1 Anlage Nr. 1 zum Werkvertrag 49949/15/2/ČHMÚ den Einfluss aufgrund des zu erwartenden Anstiegs der Tätigkeit von Baumechanismen auf der Hauptbaustelle und den Flächen der Baustelleneinrichtung.

Die Berechnungen erfolgten für alle verunreinigenden Stoffe, für die der Betrieb von Baumechanismen eine relevante Quelle darstellt und bei denen Immissionslimits bestehen.

Im Einklang mit der Aufgabenstellung wird zusammen mit den Baumechanismen auch der Einfluss der Hilfskesselanlage betrachtet, die für die Zeitdauer der Errichtung der neuen KKA in einer begrenzten Stundenanzahl auf der Fläche der BE betrieben wird. Das Wirken der verunreinigenden Stoffe, die durch diese Hilfskesselanlage emittiert werden, wird mit den Wirkungen der von den Baumechanismen produzierten Verunreinigungen addiert.

Es wurden die Jahresmittel, die maximal möglichen Konzentrationen pro Stunde, die maximale Konzentration für Kohlenmonoxid innerhalb von 8 Stunden und die Anzahl der Überschreitungen der Immissionslimits ausgewertet.

2. Berechnungsmethode

Die Berechnung der Verunreinigung der Atmosphäre für alle Berechnungsvarianten erfolgte nach der genehmigten SYMOS'97-Methodik. Diese basiert auf der Annahme des Gauss'schen Profils der Konzentration auf dem Querschnitt einer Rauchschleppe. Sie ermöglicht es, kurzfristige und jährliche Durchschnittskonzentrationen in einem Netz von Referenzpunkten, desweiteren die Zeit der Überschreitung der gewählten Grenzkonzentrationen (z. B. Immissionslimits und ihrer Vielfachen) pro Jahr, die Anteile der einzelnen Quellen oder Gruppen von Quellen an der jährlichen Durchschnittskonzentration an einem bestimmten Ort und die maximalen erreichbaren kurzfristigen Konzentrationen und Bedingungen (Stabilitätsklasse der Luft, der Windrichtung und -geschwindigkeit), unter denen diese auftreten können, zu berechnen. Die Methodik schließt Korrekturen an der vertikalen Geländegliederung ein, rechnet mit Veränderungen der Windrichtung und der Erhöhung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe und zieht bei der Berechnung der Durchschnittskonzentrationen und der Zeit der Überschreitung der Grenzkonzentrationen die Verteilung der Anzahl der Windrichtung und -geschwindigkeit in Betracht. Bestandteil der Methodik ist auch die Berechnung der Verbreitung verunreinigender Stoffe aus Linienverkehrsquellen.

Die Berechnungen erfolgen für 5 Stabilitätsklassen der Luft (d. h. 5 Klassen der Fähigkeit der Luft, Beimischungen zu streuen) und 3 Windgeschwindigkeitsklassen. Die Charakteristika der Stabilitätsklassen und das Vorkommen von Windgeschwindigkeitsklassen ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

Stabilitäts- klasse	Streuungsbedingungen	Vorkommen der Windgeschwindigkeitsklassen [m.s ⁻¹]
I	Starke Inversionen, sehr schlechte Streuung	1,7
II	Inversion, schlechte Streuung	1,7 5
III		1,7 5 11
IV	Normalzustand der Atmosphäre, gute Streuung	1,7 5 11
V	labile Wärmeschichtung, schnelle Streuung	1,7 5

Tab. 1 Definition der Stabilitätsklassen

3. Eingangsangaben

Die für die Modellberechnung notwendigen Eingangsangaben sind folgende:

- A) Angaben zu den Quellen.
- B) Meteorologische und klimatische Unterlagen.
- C) Angaben zur topographischen Verteilung der Referenzpunkte, in denen die Berechnung erfolgt.
- D) Angaben zu den Immissionslimits und den zulässigen Konzentrationen verunreinigender Stoffe

3.1 Angaben zu den Quellen

Im vorliegenden Fall handelt es sich im Grunde um Emissionen aus dem Verkehr, der jedoch nicht auf Linienquellen konzentriert und auf der recht breiten Fläche der Baustelle verteilt ist. Zu den Emissionen tragen weiterhin Emissionen aus Motorenmechanismen bei, die sich auf der Fläche nur wenig verschieben und über einen deutlichen Teil der Arbeitsschicht auf einem relativ geringen Raum angesiedelt sind (z. B. Autokrane und Verlader).

Vom Auftraggeber wurden umfangreiche und sehr detaillierte Unterlagen zum vorgesehenen Einsatz der einzelnen Arten von Baumechanismen in den einzelnen Etappen der Errichtung der neuen KKA übergeben. Diese sind in den Technischen Berichten **Unterlagen zur Ausarbeitung einer Streuungsstudie zum Einfluss von Bautätigkeit auf die Immissionssituation in der Umgebung der neuen KKA des KETE – Einsatz von Mechanismen zu Erdarbeiten** und weiter in der daran anschließenden Studie **Einsatz von Baumechanismen (2. Teil)** enthalten. Bestandteil der Berechnung ist nach der Aufgabenstellung auch die Auswertung des Einflusses durch den Betrieb einer Ersatzkesselanlage, die für die Zeit der Bautätigkeit auf der Fläche der Baustelleneinrichtung in Betrieb sein wird und deren Wirkungen mit dem Einfluss der Baumechanismen addiert werden. Die Parameter dieser Quelle sind in der Streuungsstudie zum Betrieb von die Atmosphäre verunreinigenden Punktquellen der neuen KKA (ausgenommen radioaktive Emissionen und Einfluss der Kühltürme auf das Mikroklima), Material II/2 C2, angeführt.

Die zur Verfügung gestellten Unterlagen enthalten Angaben zu den Arten und der Anzahl der Baumechanismen, die in den einzelnen Bauetappen eingesetzt werden, die Zeitdauer ihres Einsatzes und eine Schätzung der Gesamtanzahl der gefahrenen Kilometer.

Die Tätigkeit der Baumechanismen wird auf einen Zeitraum von 6 Jahren verteilt, wobei die höchste Konzentration und Intensität etwa in der Mitte des Bauzyklus erreicht werden.

3.2 Meteorologische und klimatische Eingangsangaben

Als meteorologische und klimatische Eingangsangaben wurde eine Windrose für Temelín, Krs. České Budějovice, für drei Windgeschwindigkeitsklassen, acht Windrichtungen und fünf Klassen der Wärmestabilität der Atmosphäre nach Bubník und Koldovský ausgearbeitet. Die Windrose ist in der Anlage angeführt.

3.3 Berechnungsgebiet und Angaben zu den Referenzpunkten.

Für das zentrale Gebiet in der Umgebung der neuen KKA wurde ein rechtwinkliges Gebiet JTSK-Koordinatensystem Křováč definiert.

Ecken des Gebietes	Berechnungsgebiet [m]	
	X	Y
Links unten	-765781	-1146992
Rechts oben	-754781	-1135992

Tab.2 Definition des Berechnungsgebietes

Das Quellengebiet befindet sich in der Mitte der so definierten Gebiete.

Die Referenzpunkte (Knotenpunkte) stellen Orte in dem Gebiet dar, für die die Charakteristika der Atmosphäre berechnet wurden.

Zu Zwecken der Berechnung der Konzentrationsfelder der verunreinigenden Stoffe wurden die Berechnungsgebiete mit einem regelmäßigen Gitter aus Referenzpunkten überzogen. Die Dichte der Referenzpunkt ist in der nahen Umgebung der Quellen höher, wo man von größeren Gradienten des Konzentrationsfeldes ausgehen kann. Der innere Bereich der Referenzpunkt in der nahen Umgebung der Quellen hat ein Schrittmaß von 100 x 100 m, der äußere Bereich von 500 x 500 m.

Das Gitter der Referenzpunkt wird in Anlage 2A veranschaulicht.

3.4 Immissionslimits

Die Luftqualität wird nach der Regierungsanordnung Nr. 597/2006 GBl. beurteilt, wo die Immissionslimits zum Schutz der Gesundheit der Menschen angeführt sind. Diese Limits wurden festgelegt für:

- a) Schwefeldioxid
- b) Kohlenmonoxid
- c) PM₁₀-Teilchen
- d) Blei
- e) Stickstoffoxid
- f) Benzol.

Die Werte sind in Anlage Nr. 1 der zitierten Anordnung angeführt. Ein Immissionslimit für Ammoniak wurde nicht eingeführt.

1. Immissionslimits ausgewählter verunreinigender Stoffe und zulässige Häufigkeit einer Überschreitung

Verunreinigender Stoff	Zeitdauer der Messung	Immissionslimit	Zulässige Häufigkeit einer Überschreitung pro Kalenderjahr
Schwefeldioxid	1 Stunde	$350 \mu\text{g.m}^{-3}$	24
Schwefeldioxid	24 Stunden	$125 \mu\text{g.m}^{-3}$	3
Kohlenmonoxid	maximaler Tagesdurchschnitt auf 8 Stunden	10 mg.m^{-3}	-
PM ₁₀	24 Stunden	$50 \mu\text{g.m}^{-3}$	35
PM ₁₀	1 Kalenderjahr	$40 \mu\text{g.m}^{-3}$	-
Blei	1 Kalenderjahr	$0,5 \mu\text{g.m}^{-3}$	-

2. Immissionslimits für Stickstoffdioxid und Benzol zulässige Häufigkeit einer Überschreitung

Verunreinigender Stoff	Zeitdauer der Messung	Immissionslimit	Zulässige Häufigkeit einer Überschreitung pro Kalenderjahr
Stickstoffdioxid	1 Stunde	$200 \mu\text{g.m}^{-3}$	18
Stickstoffdioxid	1 Kalenderjahr	$40 \mu\text{g.m}^{-3}$	-
Benzol	1 Kalenderjahr	$5 \mu\text{g.m}^{-3}$	-

Tab. 3 Immissionslimits zum Schutz der Gesundheit der Menschen

4. Vorgehensweise bei den Modellberechnungen

In diesem Fall kann das Standardvorgehen zur Berechnung der Verunreinigungen durch den Verkehr (Linienquellen), das in der SYMOS-Methodik enthalten ist, nicht angewendet werden. Die Bewegung der Baumechanismen spielt sich auf der großen Baustellenfläche ab, und sie ist nicht genau räumlich und zeitlich definierbar. Die Baustelle wurde aus diesem Grunde als Flächenquelle betrachtet, für die die durchschnittlichen Emissionen pro Sekunde auf der Basis einer Flächeneinheit ermittelt werden müssen, die Streuung wird dann weiter mit der SYMOS-Methodik für Flächenquellen berechnet.

Die gelieferten Unterlagen ermöglichten es, die Anzahl von Kilometern festzulegen, die während der Bautätigkeit von den einzelnen Arten von Verkehrsmitteln und Technik zurückgelegt werden. Unter Nutzung der Datenbank für Emissionsfaktoren MEFA6, die die Emissionsfaktoren in g.km^{-1} enthält, konnten dann die Gesamtemissionen der einzelnen verunreinigenden Stoffe für den gesamten Zeitraum ermittelt werden. Alle Fahrzeuge wurden zu diesem Zweck der Kategorie „Schwerlast“ (S-Lkw) zugeordnet.

Die MEFA6-Datenbank wurde auch zur Schätzung von Emissionen aus den Motoren von Maschinen eingesetzt, für die in den Unterlagen keine zurückgelegten Entfernungen enthalten waren (z. B. Verlader oder Bagger). Die Motoren dieser Maschinen emittieren trotz allem verunreinigende Stoffe. Der Betrieb solcher Maschinen wurde annähernd berechnet, ebenso wie bei Bulldozern, und zwar mit Bewegung in einer gewissen (geringen) Geschwindigkeit über den gesamten Zeitraum einer Arbeitsschicht hinweg. Dadurch konnten auch solchen Maschinen ein Emissionsfaktor nach MEFA und eine gewisse zurückgelegte Entfernung zugeordnet werden.

Die Annäherung erfolgte nach dem folgenden Schema:

Bagger, Verlader, Walze – S-Lkw, Bewegung mit einer Geschwindigkeit von 5km/h über die gesamte Arbeitsschicht hinweg

Tätigkeit eines Autokrans – Bewegung des S-Lkw mit einer Geschwindigkeit von 6,5 km/h

Tätigkeit eines schweren mobilen Autokrans – Bewegung des S-Lkw mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h

Geschwindigkeit einer Ortsveränderung eines S-Lkw und eines Automix auf der Baustelle – 40 km/h

Betonpumpe – Bewegung des S-Lkw mit 30 km/h.

Der Ansatz der Geschwindigkeit berücksichtigt die Anforderungen an die Motorleistung – ein höherer Bedarf an Leistung wurde in einer niedrigeren Bewegungsgeschwindigkeit simuliert, für die MEFA6 einen höheren Emissionsfaktor angibt. Eine Übersicht über die einzelnen so geschätzten Emissionsfaktoren bietet Tabelle 4.

Baumechanismen - Emissionsfaktoren				
Maschinentyp	Stoff	Geschwindigkeit [km.h ⁻¹]	Emissionsfaktor	Einheiten
Schwerer Autokran Walze Verlader Bagger	NO _x	5	10.314	g.km ⁻¹
	CO	5	19.8745	g.km ⁻¹
	PM ₁₀	5	1.4749	g.km ⁻¹
	Benzol	5	0.1196	g.km ⁻¹
	BaP	5	0.1585	µg.km ⁻¹
Autokran Bulldozer	NO _x	6.5	6.72	g.km ⁻¹
	CO	6.5	17.1894	g.km ⁻¹
	PM ₁₀	6.5	1.1718	g.km ⁻¹
	Benzol	6.5	0.0961	g.km ⁻¹
	BaP	6.5	0.16162	µg.km ⁻¹
Betonpumpe	NO _x	30	2.4409	g.km ⁻¹
	CO	30	4.3538	g.km ⁻¹
	PM ₁₀	30	0.3081	g.km ⁻¹
	Benzol	30	0.0238	g.km ⁻¹
	BaP	30	0.2153	µg.km ⁻¹
Automix S-Lkw	NO _x	40	1.9877	g.km ⁻¹
	CO	40	3.6383	g.km ⁻¹
	PM ₁₀	40	0.2527	g.km ⁻¹
	Benzol	40	0.0196	g.km ⁻¹
	BaP	40	0.2561	µg.km ⁻¹

Tab. 4 Werte der Emissionsfaktoren für S-Lkw und Schätzung der Emissionsfaktoren für Baumaschinen

Mit der beschriebenen Methode wurden für einen Zeitraum von 6 Jahren, auf den nach dem zur Verfügung gestellten Bauablaufplan der neuen KKA Temelín der intensivste Betrieb von Mechanismen entfällt, die im Weiteren angeführten summarischen Emissionen verunreinigender Stoffe berechnet (in Gramm)

Modellalternative 1000 MW				Modellalternative über 1000 MW			
NO _x	CO	PM10	Benzol	NO _x	CO	PM10	Benzol
21477463	45142992	3217362	260156.8	22374784	46861128	3343879	270365.2

Tab. 5 Summarische Emissionen aufgrund des Betriebs von Baumechanismen auf der Baustelle der neuen KKA innerhalb von 6 Jahren

Aus diesen Werten kann dann die durchschnittliche jährliche Emissionsintensität in g.s⁻¹ bezogen auf die gesamte Baustellenfläche ermittelt werden. Im vorliegenden Fall handelte es sich um folgende Werte:

Modellalternative 1000 MW				Modellalternative über 1000 MW			
NO _x	CO	PM10	Benzol	NO _x	CO	PM10	Benzol
0.113508	0.238579	0.017004	0.001375	0.11825	0.247659	0.017672	0.001429

Tab. 6 Durchschnittliche jährliche Emissionsintensität bezogen auf das gesamte Areal in g.s⁻¹

Für die Modellberechnungen wurde die Fläche der Baustelle, auf der sich die meiste Tätigkeit der Baumechanismen abspielt, im GIS-Umfeld mit 636280 m² geschätzt. Dann ist es möglich, die durchschnittliche Intensität der Emission pro Flächeneinheit der Flächenquelle zu ermitteln.

Die aktive Baustellenfläche wurde mit zwei Flächenquellen in Form eines Vierecks mit Kantenlängen von 650 und 300 m angenähert, die als Flächenquellen angenommen wurden.

Die Verortung dieser Quellen ist in einem Bild in Anlage 2B angeführt. Die Emissionen wurden im Verhältnis der Viereckflächen aufgeteilt

Im Standardvorgehen nach der SYMOS-Methodik wurden für diese Flächenquellen die durchschnittlichen jährlichen und maximal möglichen stündlichen Konzentrationen bzw. Tageskonzentrationen von verunreinigenden Stoffen in den Referenzpunkten berechnet und Isokonzentrationskarten konstruiert.

Die Berechnung erfolgte für die Modellalternative mit Produktionsblöcken über 1000 MW, die einen größeren Umfang von Grabungsarbeiten, einen stärkeren Einsatz von Baumaschinen und somit eine höhere Emission von verunreinigenden Stoffen umfassen. Sie stellt nämlich die Hülle für die Modellalternative mit Produktionsblöcken bis 1000 MW dar.

In die Berechnung einbezogen wurden ebenfalls die Hilfskesselanlage, die auf der Fläche der Baustelleneinrichtung verortet wird. Die Ergebnisse sind auf den Karten in Anlage 2 dargestellt.

5. Schluss

Aus den Karten der Konzentrationsfelder geht hervor, dass sich der Einfluss des Betriebs der Baumechanismen vor allem innerhalb des Areals zeigt, in der Umgebung der neuen KKA trägt er nur unwesentlich zu Hintergrundkonzentrationen bei und belastet die Umgebung der neuen KKA nicht.

Der Betrieb der Hilfskesselanlage wird mit maximal 100 Stunden im Laufe eines Jahres veranschlagt. Sie trägt nur unwesentlich zum Immissionshintergrund bei und belastet die Umgebung der neuen KKA nicht.

In dieser Studie blieb der Einfluss der PM₁₀-Emissionen aufgrund von Bautätigkeit und der Bewegung von Technik auf nicht befestigten Flächen auf die erhöhte Staubbelastung unberücksichtigt. Die Beurteilung dieses Einflusses erfolgt in der Streuungsstudie zur Staubbelastung durch Bautätigkeit auf der Hauptbaustelle und den Flächen der BE (Leistung nach Punkt II/2 B2 des Vertrags).

6. Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benzo(a)pyren
CO	Kohlenmonoxid
ČHMÚ	Tschechisches hydrometeorologisches Institut
EMEP	European Monitoring and Evaluation Program
ISKO	Informationssystem zur Luftqualität
LAT	Lower Assessment Threshold, Bewertungsuntergrenze
LV	Limit Value, Wert für das Immissionslimit
MT	Toleranzgrenze
KKA	Kernkraftanlage
NO ₂	Stickstoffdioxid
PM ₁₀	Suspendierte PM ₁₀ -Fraktionsteilchen
SO ₂	Schwefeldioxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NH ₃	Ammoniak
S-JTSK	Systém Jednotné Trigonometrické Sítě Katastrální – System des einheitlichen trigonometrischen Katastergitters

SYMOS	Systém MO delování St acionárních zdrojů – System zur Modellierung stationärer Quellen, Modell zur Übertragung und Streuung verunreinigender Stoffe
S-LKW	Schwerlastkraftwagen
LKW	Lastkraftwagen
Pkw	Personenkraftwagen
UAT	Upper Assessment Threshold, Bewertungsobergrenze

7. Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

1. Unterlagen zur Ausarbeitung einer Streuungsstudie zum Einfluss der Technologie während des Baus und des Betriebs der neuen KKA – technischer Bericht, Energoprojekt Praha, 2009
2. Unterlagen zur Ausarbeitung einer Streuungsstudie zum Einfluss des Baus auf die Immissionssituation in der Umgebung der neuen KKA des KETE – Einsatz von Mechanismen für Erdarbeiten – technischer Bericht, Energoprojekt Praha, 2009
3. Unterlagen zur Ausarbeitung einer Streuungsstudie zum Einfluss des Baus auf die Immissionssituation in der Umgebung der neuen KKA des KETE. Einsatz von Baumechanismen (2. Teil) – technischer Bericht, Energoprojekt Praha, 2009
4. System zur Modellierung stationärer Quellen. Methodisches Handbuch. ČHMÚ. Bubník, J., Keder, J., Macoun, J., (ČHMÚ Praha) Maňák, J. (EKOAIR Praha): SYMOS'97, 1998
5. Methodische Anweisung der Abteilung Schutz der Atmosphäre des Ministeriums für Umweltschutz zur Berechnung der Verunreinigung der Atmosphäre durch Punkt- und Flächenquellen sowie mobilen Quellen SYMOS'97. Anzeiger des Ministeriums für Umweltschutz, Teil 3 vom 15.4.1998, Ministerium für Umweltschutz, 1998
6. Zusatz Nr. 1 zur Methodische Anweisung der Abteilung Schutz der Atmosphäre des Ministeriums für Umweltschutz zur Berechnung der Verunreinigung der Atmosphäre durch Punkt- und Flächenquellen sowie mobilen Quellen SYMOS'97. Anzeiger des Ministeriums für Umweltschutz, Teil 4, April 2003, Ministerium für Umweltschutz, 2003

Anlage 1

Zur Berechnung verwendete Windrosen

Anlage 1A Fachliche Schätzung der Windrose für das Gebiet Temelín in einer Höhe von 10 m über dem Erdboden

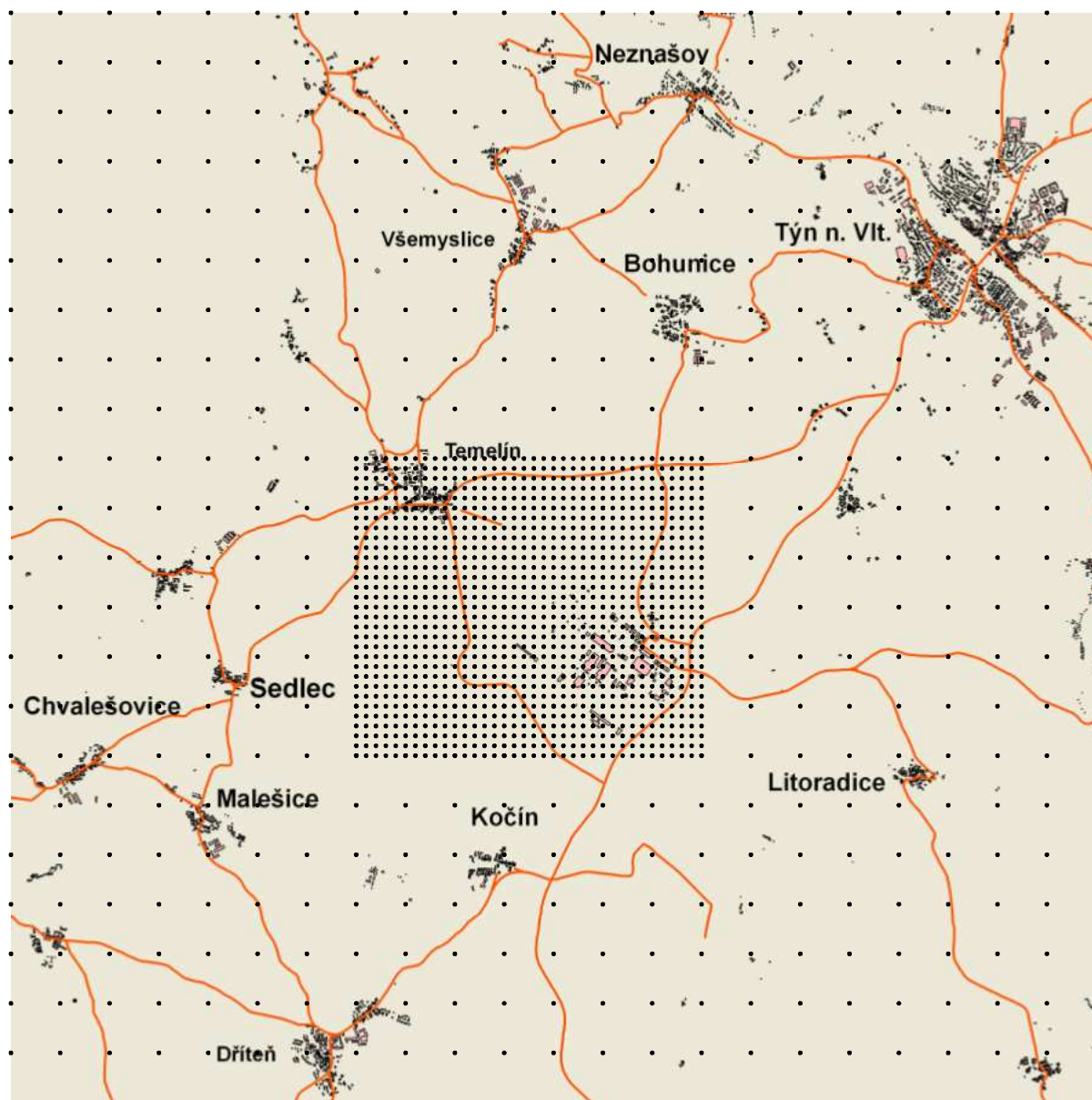
Anlage 1A Fachliche Schätzung der Windrose für das Gebiet Temelín in einer Höhe von 10 m über dem Erdboden (in %)

I. Stabilitätsklasse – sehr stabil										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Summe
1,7	0.18	1.03	0.63	0.26	0.11	0.56	0.23	0.15	1.42	4.57
5,0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
11,0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
Summe	0.18	1.03	0.63	0.26	0.11	0.56	0.23	0.15	1.42	4.57
II. Stabilitätsklasse – stabil										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Summe
1,7	1.69	2.97	1.27	0.96	0.77	2.81	2.15	0.95	1.34	14.91
5,0	0.07	0.04	0.09	0.05	0.00	0.08	0.37	0.14		0.84
11,0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
Summe	1.76	3.01	1.36	1.01	0.77	2.89	2.52	1.09	1.34	15.75
III. Stabilitätsklasse – isotherm										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Summe
1,7	0.75	1.36	1.20	0.70	1.30	2.13	0.78	0.21	0.32	8.75
5,0	3.08	4.30	3.05	2.65	0.88	2.99	4.27	2.03		23.25
11,0	0.09	0.17	0.12	0.17	0.00	0.14	0.66	0.23		1.58
Summe	3.92	5.83	4.37	3.52	2.18	5.26	5.71	2.47	0.32	33.58
IV. Stabilitätsklasse – normal										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Summe
1,7	0.92	0.57	0.68	0.35	0.86	2.49	1.51	0.73	0.22	8.33
5,0	3.23	2.68	1.61	1.31	0.59	3.67	7.48	3.60		24.17
11,0	0.11	0.03	0.08	0.13	0.01	0.36	1.64	0.37		2.73
Summe	4.26	3.28	2.37	1.79	1.46	6.52	10.63	4.70	0.22	35.23
V. Stabilitätsklasse – konvektiv										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Summe
1,7	0.56	1.07	0.22	0.43	0.86	2.11	0.53	0.16	0.09	6.03
5,0	0.72	1.58	0.45	0.49	0.23	0.56	0.58	0.23		4.84
11,0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
Summe	1.28	2.65	0.67	0.92	1.09	2.67	1.11	0.39	0.09	10.87
Gesamt										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Summe
1,7	4.10	7.00	4.00	2.70	3.90	10.10	5.20	2.20	3.39	42.59
5,0	7.10	8.60	5.20	4.50	1.70	7.30	12.70	6.00		53.10
11,0	0.20	0.20	0.20	0.30	0.01	0.50	2.30	0.60		4.31
Summe	11.40	15.80	9.40	7.50	5.61	17.90	20.20	8.80	3.39	100.00

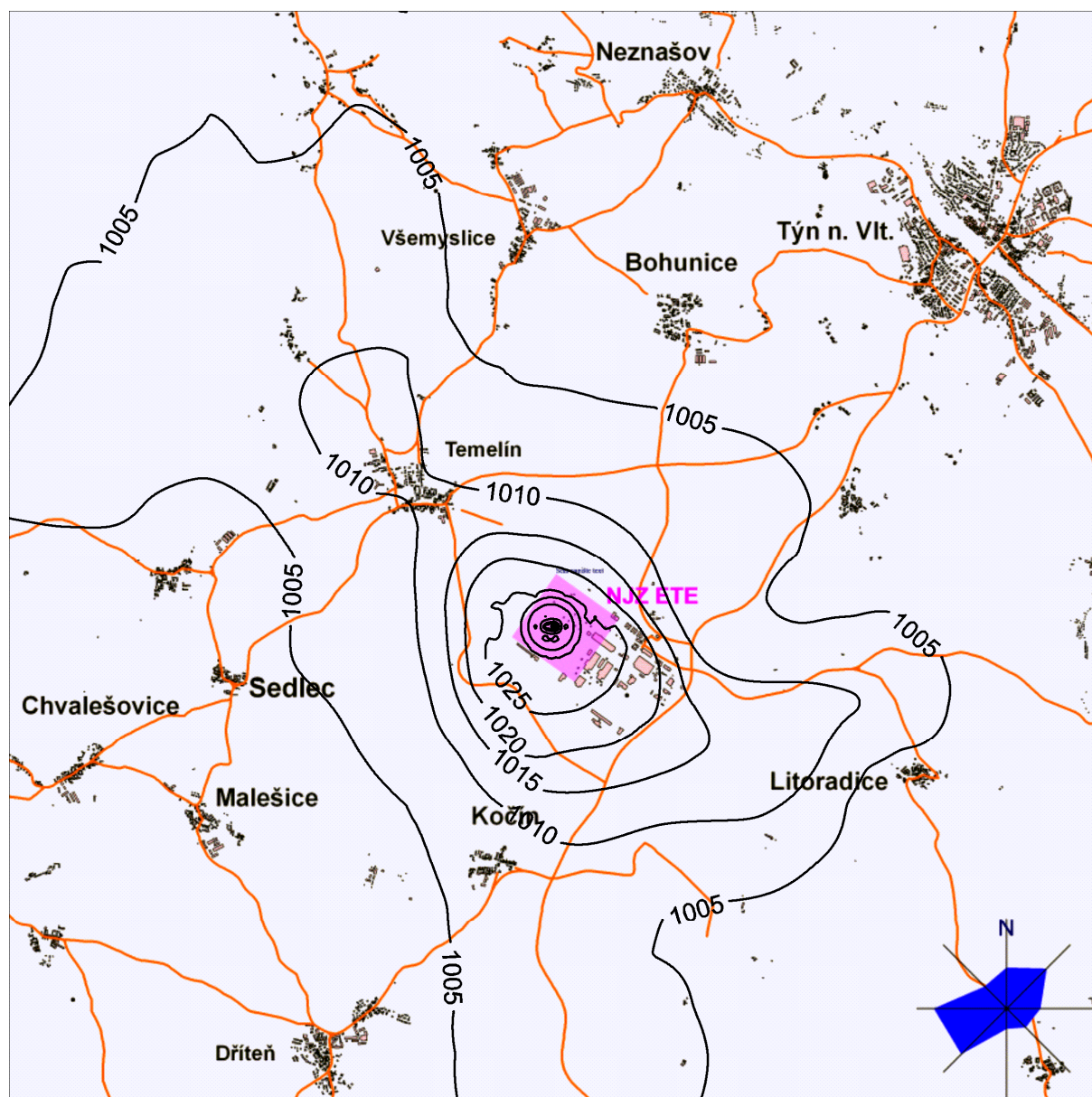
Anlage 2

Karten und Bilder

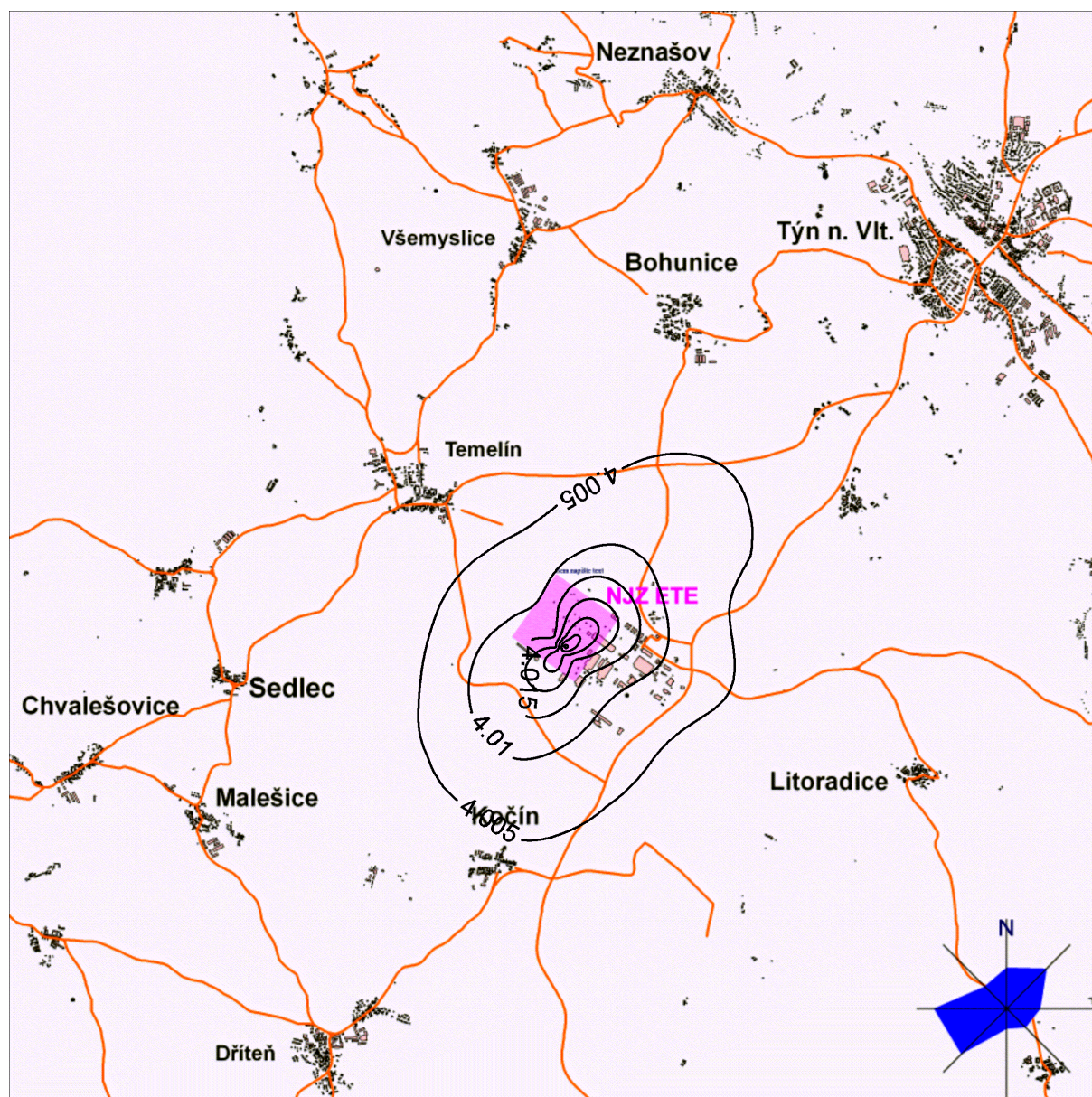
- Anlage 2A Gitter aus Referenzpunkten zur Berechnung der Verunreinigung durch Baumechanismen und die Hilfskesselanlage*
- Anlage 2B Annäherung der Baustellenfläche der neuen KKA durch zwei Flächenquellen*
- Anlage 2C Felder der maximal möglichen CO-Tageskonzentrationen innerhalb von 8 Stunden infolge des Betriebs der Baumechanismen und der Hilfskesselanlage in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$*
- Anlage 2D Durchschnittliche jährliche NO₂-Konzentration infolge des Betriebs von Baumechanismen und der Hilfskesselanlage, Angaben in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$*
- Anlage 2E Felder der maximal möglichen NO₂-Konzentrationen pro Stunde infolge des Betriebs von Baumechanismen und der Hilfskesselanlage, Angaben in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$*
- Anlage 2F Durchschnittliche jährliche PM₁₀-Konzentration infolge des Betriebs von Baumechanismen und der Hilfskesselanlage, Angaben in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$*
- Anlage 2G Felder der maximal möglichen PM₁₀-Konzentrationen pro Stunde infolge des Betriebs von Baumechanismen und der Hilfskesselanlage, Angaben in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$*
- Anlage 2H Durchschnittliche jährliche Konzentration von Benzol infolge des Betriebs von Baumechanismen, Angaben in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$*
- Anlage 2I Durchschnittliche jährliche Konzentration von Benzo(a)pyren infolge des Betriebs von Baumechanismen, Angaben in $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$*



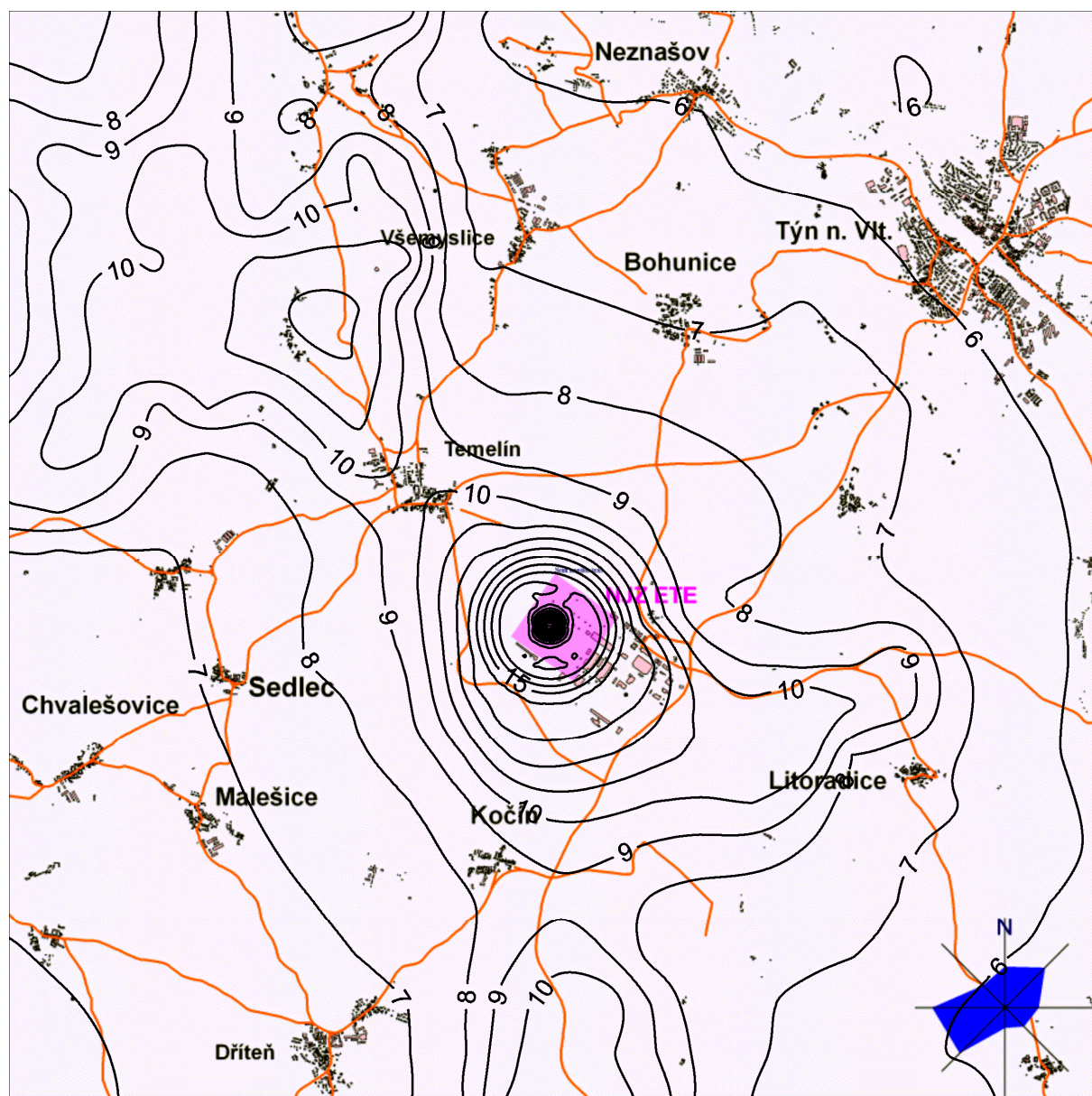
Anlage 2A Sít' referenčních bodů pro výpočet znečištění ze stavebních mechanismů



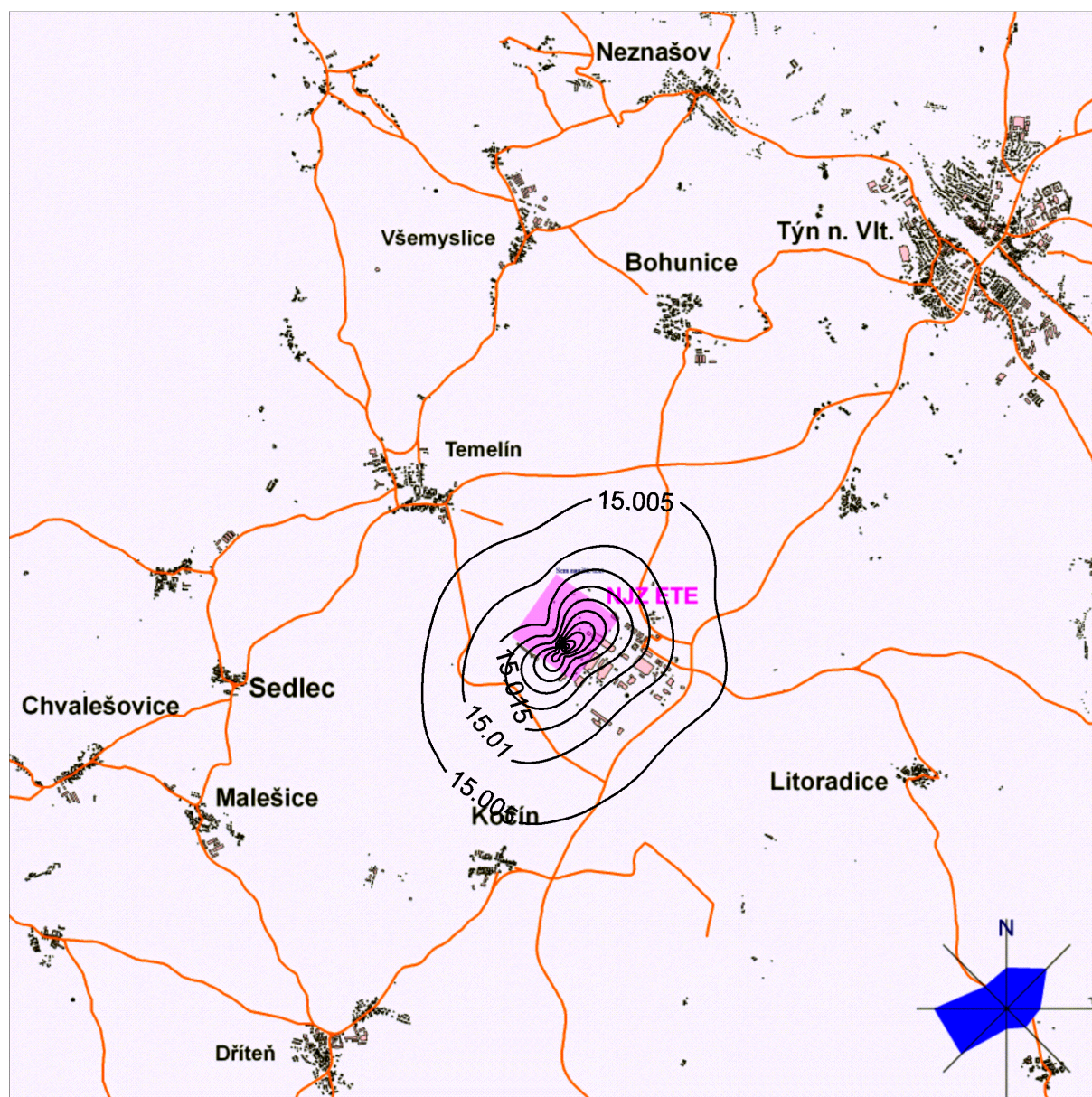
Anlage 2C Pole maximálních možných nejvyšších denních 8hodinových koncentrací CO z provozu stavebních mechanismů a pomocné kotelny, údaje v $\mu\text{g.m}^{-3}$, požadová koncentrace $1000 \mu\text{g.m}^{-3}$ zahrnuta



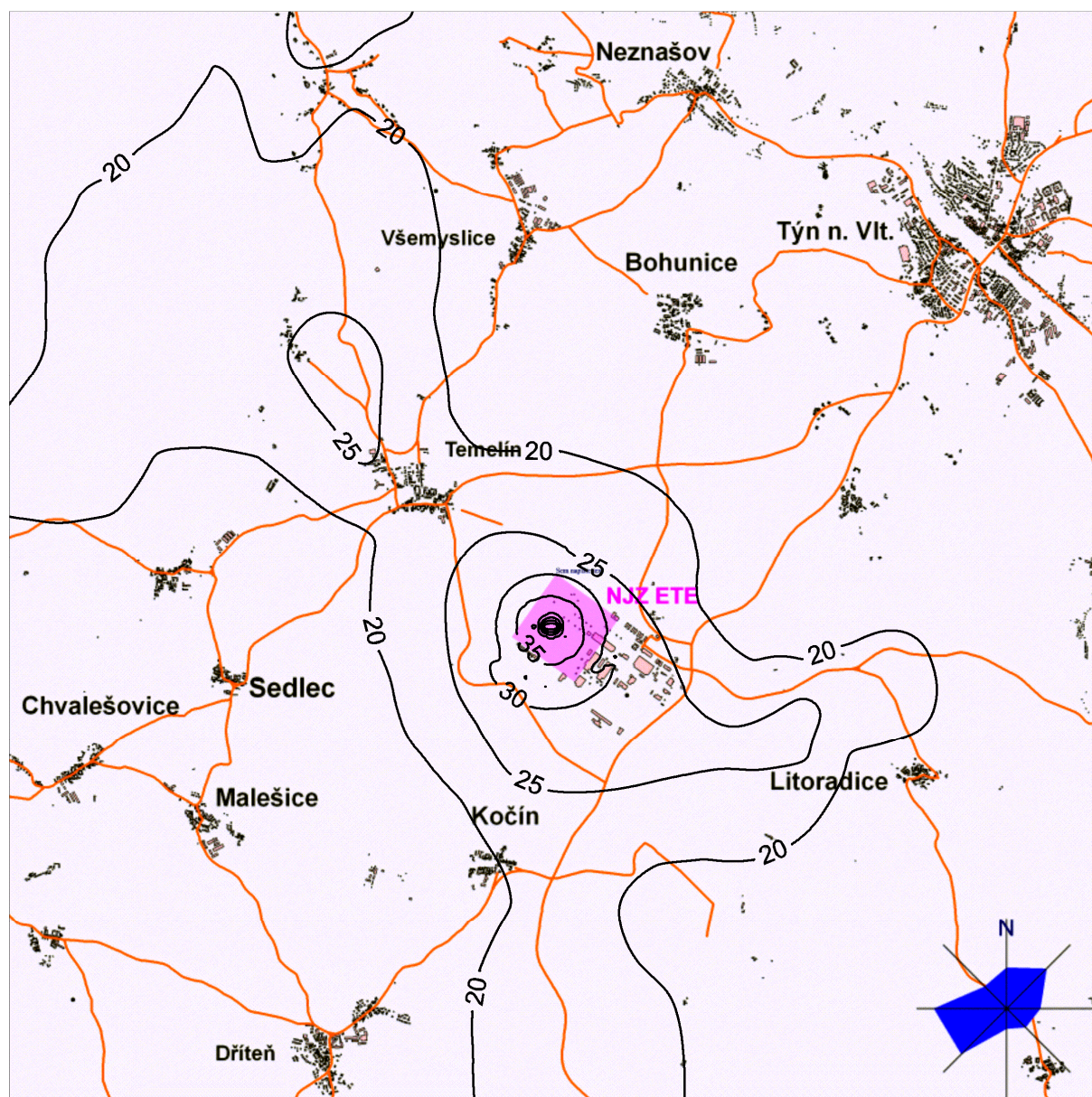
Anlage 2D Průměrné roční koncentrace NO_2 z provozu stavebních mechanismů a pomocné kotelny, údaje v $\mu\text{g.m}^{-3}$, požadová koncentrace $4 \mu\text{g.m}^{-3}$ zahrnuta



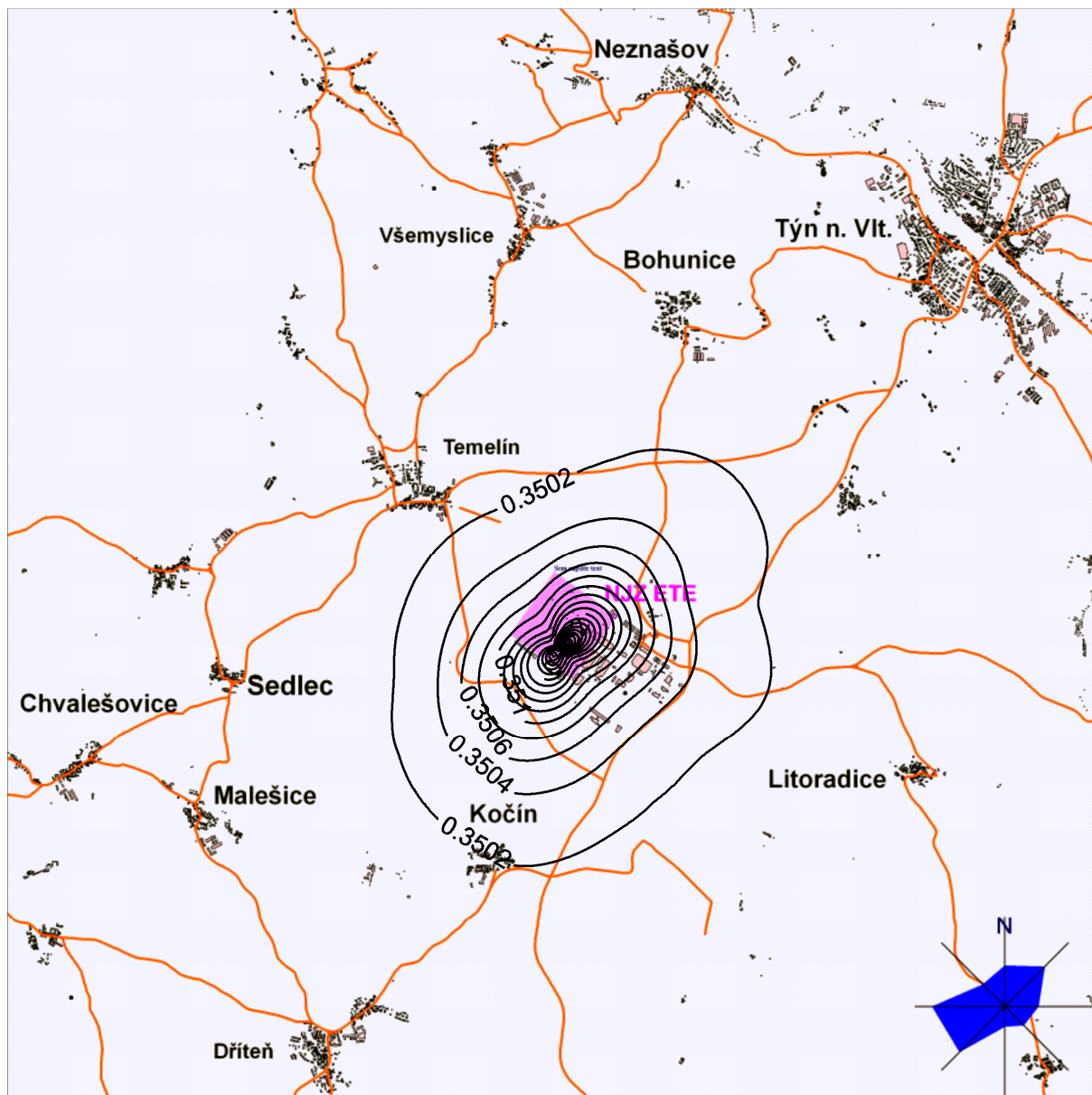
Anlage 2E Pole maximálních možných hodinových koncentrací NO_2 z provozu stavebních mechanismů a pomocné kotelny, údaje v $\mu\text{g.m}^{-3}$, požadová koncentrace $4 \mu\text{g.m}^{-3}$ zahrnuta



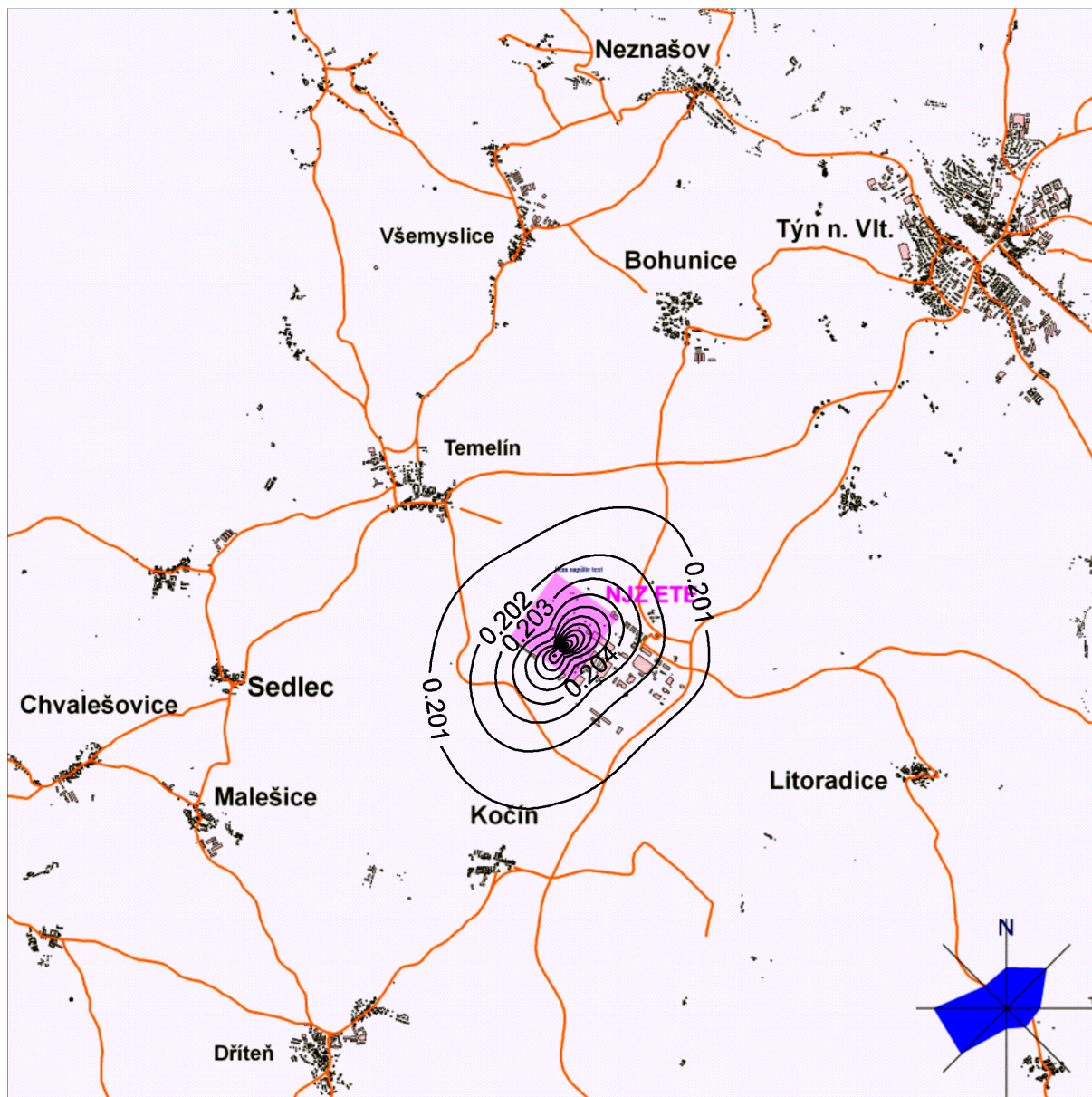
Anlage 2F Průměrné roční koncentrace PM_{10} z provozu stavebních mechanismů a pomocné kotelny, údaje v $\mu g \cdot m^{-3}$, požadovaná koncentrace $15 \mu g \cdot m^{-3}$ zahrnuta



Anlage 2G Pole maximálních možných hodinových koncentrací PM_{10} z provozu stavebních mechanismů a pomocné kotelny, údaje v $\mu g \cdot m^{-3}$, požadovaná koncentrace $15 \mu g \cdot m^{-3}$ zahrnuta



Anlage 2H Průměrné roční koncentrace benzenu z provozu stavebních mechanismů, údaje v $\mu\text{g.m}^{-3}$, požadovaná koncentrace $0.35 \mu\text{g.m}^{-3}$ zahrnuta



Anlage 2I Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu z provozu stavebních mechanismů, údaje v ng.m^{-3} , požadovaná koncentrace 0.2 ng.m^{-3} zahrnuta