Tribunale federale
Tribunal federal

{T 0/2}
1A.264/2000 /sta

Urteil vom 24. September 2002
I. Öffentlichrechtliche Abteilung

Bundesgerichtsvizepräsident Aemisegger, Präsident,
Bundesrichter Aeschlimann, Reeb, Féraud, Catenazzi,
Gerichtsschreiberin Gerber.

A.X._____ und B.X._____,
C._____,
D._____,
E._____,
Beschwerdeführer, alle vertreten durch Rechtsanwalt Dr. Max Walter, Löwenstrasse 1, 8001 Zürich,

gegen

TDC Switzerland AG, Legal & Regulatory Affairs, Thurgauerstrasse 60, 8050 Zürich, Beschwerdegegnerin, vertreten durch Rechtsanwalt Lorenzo Marazzotta, Badertscher Dörig Poledna, Mühlebachstrasse 32, Postfach 769, 8024 Zürich,
Bausektion der Stadt Zürich, Badenerstrasse 141, Postfach, 8021 Zürich,
Verwaltungsgericht des Kantons Zürich, 1. Abteilung, 1. Kammer, Postfach 1226, 8021 Zürich.

USG - Baubewilligung (Erstellung einer Basisstation für das Mobiltelefonnetz GSM),

Verwaltungsgerichtsbeschwerde gegen den Entscheid des Verwaltungsgerichts des Kantons Zürich, 1. Abteilung, 1. Kammer, vom 24. August 2000.

Sachverhalt:

A.
Die Bausektion der Stadt Zürich bewilligte der diAx mobile am 15. Januar 1999 die Erstellung einer Basisstation für das Mobiltelefonnetz GMS auf dem bestehenden Gebäude Florastrasse 44 in Zürich-Riesbach (Grundstück Kat.-Nr. 4657). Hiergegen erhoben Dr. A.X._____ und B.X._____ und sechs weitere Nachbarn Rekurs an die Baurekurskommission I. Während des Rekursverfahrens reichte die diAx mobile ein NIS-Standortdatenblatt gemäss BUWAL-Entwurf vom 20. Oktober 1998 (detailliertes Verfahren) ein, um nachzuweisen, dass die geplante Antennenanlage auch die im Entwurf einer Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vorgesehenen Grenzwerte einhalte. Die Baurekurskommission wies den Rekurs am 20. August 1999 ab.

B.
Hiergegen erhoben A.X._____ und B.X._____ und fünf weitere Nachbarn Beschwerde an das Verwaltungsgericht des Kantons Zürich mit dem Antrag, die erteilte Baubewilligung sei aufzuheben, sowie Eventualanträgen zur Begrenzung und Kontrolle der Sendeleistung der projektierten Anlage. Nachdem am 1. Februar 2000 die NISV vom 23. Dezember 1999 (SR 814.710) in Kraft getreten war, wurde den Parteien Gelegenheit gegeben, zur Bewilligungsfähigkeit der strittigen Anlage nach neuem Recht Stellung zu nehmen. Am 24. August 2000 wies das Verwaltungsgericht die Beschwerden im Sinne der Erwägungen ab, soweit es darauf eintrat.

C.

Hiergegen erhoben A.X._____ und B.X._____ und drei weitere Nachbarn Verwaltungsgerichtsbeschwerde ans Bundesgericht. Sie beantragen:
1. Es sei der vorinstanzliche Entscheid aufzuheben und es sei demzufolge die erstinstanzlich erteilte baurechtliche Bewilligung aufzuheben.

2. Eventuell sei der vorinstanzliche Entscheid zu ergänzen (subeventuell zu diesem Zwecke an die Bausektion der Stadt Zürich zurückzuweisen), und zwar indem die baurechtliche Bewilligung vom 15. Januar 1999 mit folgenden sichernden Nebenbestimmungen versehen wird:

a) Die maximale Leistung pro einzelne Antenne ist auf eine richterlich (evtl. nach entsprechender Rückweisung: baubehördlich) zu bestimmende, jedoch 300 Watt nicht übersteigende Antennenleistung zu reduzieren (sichernde Nebenbestimmung der angefochtenen baurechtlichen Bewilligung vom 15.1.1999).

b) Die jeweilige Sendeleistung pro einzelne Antenne ist technisch so zu regulieren, dass nur immer - unter Beschränkung durch die zulässige Maximalleistung - mit derjenigen Leistung gesendet wird, die betriebstechnisch gerade notwendig ist (sichernde Nebenbestimmung der angefochtenen baurechtlichen Bewilligung vom 15.1.1999).

c) Die drei Antennen der gesamten Antennenanlage dürfen nie in dieselbe Richtung senden bzw. abstrahlen und sind in der im Standortdatenblatt der Beschwerdegegnerin vom 7.4.1999 beschriebenen räumlichen Position zu fixieren und zu plombieren (sichernde Nebenbestimmung der angefochtenen baurechtlichen Bewilligung vom 15.1.1999).

d) Eventuell: Der Antennenmast sei zu verlängern (Baubedingung der angefochtenen baurechtlichen Bewilligung vom 15.1.1999).

e) Für die zu erlassenden sichernden Nebenbestimmungen/Baubedingungen sei ein konkretes Kontrollverfahren vorzusehen, beispielsweise in der Form von Messstreifen oder elektronisch lesbaren Überwachungsdaten, welche der Baubehörde periodisch abzuliefern sind oder von dieser jederzeit eingefordert werden können.
In formeller Hinsicht beantragen sie die Gewährung der aufschiebenden Wirkung, die Durchführung eines zweiten Schriftenwechsels und die Vornahme eines Augenscheins. Die Beschwerdegegnerin, das Verwaltungsgericht und die Bausektion der Stadt Zürich beantragen, die Verwaltungsgerichtsbeschwerde sei abzuweisen.

D.
Das BUWAL wies in seiner Vernehmlassung vom 14. Februar 2001 darauf hin, dass es aufgrund der Akten nicht möglich sei, die Sendeleistung (äquivalente Strahlungsleistung ERP) der einzelnen Antennen zu überprüfen. Ferner sei zweifelhaft, ob die Gebäudedämpfung sachgerecht berechnet worden sei. Den Beteiligten wurde Gelegenheit gegeben, sich zur Vernehmlassung des BUWAL zu äussern. Die Beschwerdegegnerin reichte am 26. März 2001 ein neues Standortdatenblatt ein.

E.
Mit Verfügung vom 9. November 2000 gewährte der Präsident der I. öffentlichrechtlichen Abteilung der Beschwerde in dem Sinne aufschiebende Wirkung, als die Inbetriebnahme und Sendetätigkeit der Antenne während des bundesgerichtlichen Verfahrens zu unterbleiben habe; dagegen könne die Beschwerdegegnerin die Anlage bereits auf eigenes Risiko erstellen.

F.
Mit Verfügung vom 28. August 2001 holte der Instruktionsrichter ein Gutachten zur Überprüfung der äquivalenten Strahlungsleistung der geplanten Anlage ein. Der Sachverständige, Prof. Dr.-Ing. Matthias Wuschek von der Fachhochschule Deggendorf (Deutschland), kam in seinem Gutachten vom 21. Januar 2002 zum Ergebnis, dass sich unter Verwendung der Betreiberangaben eine ERP von 291,7 W und unter ẅorst-case-Annahmenëine ERP von 451,9 W ergebe. Den Parteien wurde Gelegenheit gegeben, zum Gutachten Stellung zu nehmen; zugleich wurde die Beschwerdegegnerin mit Verfügung vom 8. Februar 2002 ersucht, ein neues Standortdaten-

blatt unter Zugrundelegung einer ERP von 450W einzureichen.

G.
Das von der Beschwerdegegnerin am 22. Februar 2002 eingereichte neue Standortdatenblatt wurde der Bausektion der Stadt Zürich zur Überprüfung der darin enthaltenen Angaben und Berechnungen sowie dem BUWAL zur Stellungnahme unterbreitet. Den Parteien wurde Gelegenheit gegeben, sich zum neuen Standortdatenblatt und seiner Beurteilung durch die Bausektion der Stadt Zürich und das BUWAL zu äussern.

Das Bundesgericht zieht in Erwägung:

1.
1.1 Angefochten ist ein kantonal letztinstanzlicher Entscheid des Verwaltungsgerichts, der sich auf Bundesumweltrecht, insbesondere die NISV, stützt. Hiergegen steht die Verwaltungsgerichtsbeschwerde ans Bundesgericht offen (Art. 97 Abs. 1 OG i.V.m. Art. 5 VwVG). Da auch die übrigen Sachurteilsvoraussetzungen vorliegen, ist auf die Beschwerde einzutreten.

1.2 Der rechtserhebliche Sachverhalt ergibt sich mit genügender Klarheit aus den Akten. Auf den beantragten Augenschein kann daher verzichtet werden.

2.
2.1 Am 23. Dezember 1999 hat der Bundesrat die NISV erlassen, welche die Bestimmungen des Umweltschutzgesetzes über die Vorsorge und den Schutz vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen für nichtionisierende Strahlung konkretisiert. Wie das Verwaltungsgericht zu Recht festgestellt hat, ist dieser Erlass im vorliegenden Fall anwendbar, da die Baubewilligung für die Mobilfunkanlage bei Inkrafttreten der NISV am 1. Februar 2000 noch nicht rechtskräftig war (Art. 3 Abs. 2 lit. a NISV).

2.2 Die NISV legt zum einen Immissionsgrenzwerte zum Schutz vor nachgewiesenermassen schädlichen Einwirkungen fest (Art. 13 NISV i.V.m. Anh. 2); diese Immissionsgrenzwerte müssen überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können und gelten für die gesamte Strahlung, welche an einem bestimmten Ort von allen vorhandenen Strahlungsquellen insgesamt verursacht wird. Darüber hinaus werden Einwirkungen im Sinne der Vorsorge grundsätzlich so niedrig gehalten, wie dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Hierfür sieht die Verordnung Anlagegrenzwerte für die von einer Anlage allein erzeugte Strahlung vor (Art. 4 NISV i.V.m. Anhang 1). Diese Anlagegrenzwerte müssen an Orten mit empfindlicher Nutzung i.S.v. Art. 3 Abs. 3 NISV eingehalten werden. Dagegen sieht die NISV - entgegen dem ursprünglichen Verordnungsentwurf - keinen Freihaltebereich mehr vor. Dies ist - entgegen der Auffassung der Beschwerdeführer - nicht zu beanstanden, da auch die in der NISV festgelegten Immissionsgrenzwerte bewirken, dass sich innerhalb eines Abstands von 4 bis 5 m um die Mobilfunkantenne keine Personen aufhalten dürfen (vgl. Jürg Baumann, Die neuen Grenzwerte für Mobilfunkanlagen, in: Praktischer Umweltschutz Schweiz,
Thema Umwelt 2/2000 [pusch 2/2000], Mobiltelefonie und Strahlung, S. 12) und die vorgeschriebenen Anlagegrenzwerte dafür sorgen, dass sich keine Orte mit empfindlicher Nutzung in unmittelbarer Nähe der Antenne befinden.

2.3 Ist - wie im vorliegenden Fall - die Anlage noch nicht errichtet worden, kann die Einhaltung der Immissions- und der Anlagegrenzwerte nicht gemessen werden, sondern sie wird berechnet. Grundlage der Berechnung ist das vom Inhaber der geplanten Anlage gemäss Art. 11 NISV eingereichte Standortdatenblatt, das die für die Erzeugung von Strahlung massgeblichen technischen und betrieblichen Daten der Anlage, den massgebenden Betriebszustand sowie Angaben über die von der Anlage erzeugte Strahlung an den nach der Verordnung massgeblichen Orten enthält.

Die Beschwerdegegnerin reichte am 7. April 1999, im Rahmen des Baurekursverfahrens, ein Standortdatenblatt gemäss dem Entwurf „detailliertes Verfahren" des BUWAL vom 20. Oktober 1998 ein. Dieser Entwurf wurde auf Empfehlung des BUWAL auch nach Inkrafttreten der NISV vorläufig weiterverwendet (vgl. Kreisschreiben vom 15. Februar 2000). Am 1. Juli 2002 hat das BUWAL eine neue Vollzugsempfehlung zur NISV für

Mobilfunk- und WLL-Basisstationen (im Folgenden: Vollzugsempfehlung) veröffentlicht. Diese basiert weiterhin auf dem seit Herbst 1998 verwendeten Berechnungsmodell für die Prognose der Mobilfunkstrahlung. Damit können die im vorliegenden Verfahren getätigten Berechnungen weiterhin zugrunde gelegt werden.

3.
Gestützt auf die Angaben im Standortdatenblatt der Beschwerdegegnerin vom 7. April 1999 stellte das Verwaltungsgericht fest, dass an allen massgeblichen Immissionsorten die jeweils anwendbaren Immissionsgrenzwerte deutlich unterschritten werden. An allen Orten mit empfindlicher Nutzung werde der Anlagegrenzwert von 4,0 V/m (Anh. 1 Ziff. 64 Bst. a NISV) eingehalten. Die Beschwerdeführer rügen diesbezüglich eine unrichtige bzw. unvollständige Feststellung des Sachverhalts, weil die Behörden bzw. das Verwaltungsgericht die von der Beschwerdegegnerin gelieferten technischen Daten ungeprüft übernommen hätten, namentlich die Angaben zur abgestrahlten Leistung, die Werte für die Leistungsabschwächung zufolge Abweichung von der Hauptstrahlrichtung sowie für die Abstands- und Gebäudedämpfung.

Diese Vorwürfe sind berechtigt:

3.1 Im Standortdatenblatt der Beschwerdegegnerin vom 7. April 1999 wurde für alle untersuchten Orte mit empfindlicher Nutzung (Zusatzblätter 3, OMEN Nr. 2 - 6) eine Gebäudedämpfung von 5 dB eingesetzt, was einer Abschwächung der Strahlungsleistung um das 3,2-fache bzw. der elektrischen Feldstärke um das 1,8-fache entspricht. Diese Gebäudedämpfung darf jedoch nur angenommen werden, wenn es sich bei der Gebäudehülle um eine durchgehende Backsteinmauer handelt; ist die Mauer durch Fenster unterbrochen, darf keine Gebäudedämpfung eingesetzt werden (Vollzugsempfehlung Ziff. 2.3.1). Aus den von der Bausektion der Stadt Zürich nachgereichten Fassadenplänen ergibt sich, dass alle Gebäude mit Ausnahme des Gebäudes Florastrasse 48, das direkt an den Antennenstandort Florastrasse 44 angebaut ist, über Fenster in Blickrichtung zur Antenne verfügen, weshalb die Gebäudedämpfung offensichtlich nicht hätte eingesetzt werden dürfen. Dies hat zur Folge, dass die prognostizierte Strahlung an den Orten mit empfindlicher Nutzung wesentlich höher liegt als vom Verwaltungsgericht angenommen wurde.

3.2 Die Beschwerdeführer hatten ferner vor Verwaltungsgericht eine Überprüfung der im Standortdatenblatt zugrunde gelegten äquivalenten Strahlungsleistung (ERP) verlangt. Diese wird in Art. 3 Abs. 9 NISV definiert als die einer Antenne zugeführte Sendeleistung, multipliziert mit dem Antennengewinn in Hauptstrahlrichtung, bezogen auf den Halbwellendipol. Sie ergibt sich, wie das BUWAL in seiner Vernehmlassung dargelegt hat, aus der Ausgangsleistung des Verstärkermoduls, dem allfälligen Vorhandensein von Dämpfungsgliedern, den Verlusten im Zuleitungskabel und dem Antennendiagramm.

Wie schon das Verwaltungsgericht im angefochtenen Entscheid festgestellt hat, kann anhand der in den Standortdatenblättern und den übrigen Akten enthaltenen Angaben die effektiv abgestrahlte Leistung ERP nicht überprüft werden. Insbesondere fehlen Angaben über Art und Leistungsfähigkeit der eingesetzten Verstärker.

Das Verwaltungsgericht verzichtete auf eine nähere Prüfung der diesbezüglichen Rügen der Beschwerdeführer, weil die zu erwartende Belastung an allen massgeblichen Orten so deutlich unterhalb des Anlagegrenzwerts liege, dass selbst bei einer erheblichen Erhöhung der im Standortdatenblatt genannten Sendeleistung noch keine Überschreitung der Grenzwerte zu erwarten sei. Nachdem jedoch die im Standortdatenblatt prognostizierte Strahlung aufgrund der fehlerhaften Einsetzung einer Gebäudedämpfung nach oben korrigiert werden muss, kommt der korrekten Berechnung der ERP entscheidende Bedeutung zu. Das Verwaltungsgericht hätte daher die Angaben der Gesuchstellerin zur ERP im Standortdatenblatt nicht ungeprüft übernehmen dürfen.

3.3 Schliesslich sind auch die Angaben des Standortdatenblatts vom 7. April 1999 zur Höhe der Orte mit empfindlicher Nutzung teilweise unrichtig: Die Beschwerdegegnerin hat in den nachgereichten Standortdatenblättern vom 26. März 2001 und vom 20. Februar 2002 bereits Korrekturen vorgenommen; weitere Korrekturen wurden von der Bausektion der Stadt Zürich in ihrem Bericht vom 8. April 2002 angebracht (vgl. unten E. 5.1).

3.4 Erweist sich somit der vom Verwaltungsgericht zugrunde gelegte Sachverhalt zumindest hinsichtlich der

Gebäudedämpfung als offensichtlich unrichtig und hinsichtlich der Überprüfung der ERP als unvollständig, ist das Bundesgericht befugt, den Sachverhalt von Amtes wegen abzuklären (Art. 105 Abs. 1 und 2 OG). Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführer bedingt dies keine Neueröffnung des Baubewilligungsverfahrens: Zu beurteilen bleibt dieselbe Mobilfunkanlage mit denselben technischen Daten, die Gegenstand des Baubewilligungs- und der anschliessenden Rechtsmittelverfahren war. Das neue, erst im bundesgerichtlichen Verfahren eingereichte Standortdatenblatt vom 20. Februar 2002 enthält lediglich eine neue Prognose der Strahlung an den Orten mit empfindlicher Nutzung unter Zugrundelegung der korrigierten Werte zu Gebäudedämpfung und Gebäudehöhen und einer unter ẅorst-case-Annahmenb̈erechneten ERP. Diese Prognose wurde von der Bausektion der Stadt Zürich als zuständige, mit den örtlichen Verhältnissen vertraute Vollzugsbehörde wie auch vom BUWAL als Fachbehörde des Bundes überprüft. Die Beschwerdeführer hatten Gelegenheit, zur neuen Berechnung wie auch zu den Berichten der Bausektion und des BUWAL Stellung zu nehmen. Insofern entsteht ihnen kein Nachteil, wenn das Bundesgericht in der Sache selbst entscheidet, anstatt die Sache zu neuer Beurteilung an die Vorinstanz zurückzuweisen.

4.
Grundlage für die Prognose der Strahlung einer projektierten Mobilfunkanlage ist deren äquivalente Strahlungsleistung ERP (vgl. oben, E. 3.2). Diese wird vom Mobilfunkbetreiber im Standortdatenblatt angegeben und muss grundsätzlich, sofern Zweifel an der Richtigkeit der Eintragung bestehen, von der Baubewilligungsbehörde bzw. den Rechtsmittelinstanzen überprüft werden.

4.1 Das Verwaltungsgericht Zürich hat allerdings in einem - ebenfalls am 24. August 2000 ergangenen - Entscheid (publiziert in URP 2001 S. 161 ff. E. 12 S. 172 ff.) angenommen, dass in modernen Mobilfunknetzen die Steuerung der Leistung von der Zentrale aus vorgenommen werde. Die im Standortdatenblatt genannte Leistung (ERP) sei somit nicht in erster Linie durch technische Randbedingungen der strittigen Antennenanlage vorgegeben, sondern könne jederzeit ferngesteuert angepasst werden. Eine direkte Überprüfung dieses Sachverhalts sei deshalb für Aussenstehende - und damit auch für die Vollzugsbehörden - kaum möglich. Es erwog deshalb, vom Betreiber eines Mobilfunksystems sei zu verlangen, dass er substantiiert darlege, mit welchen (technischen oder organisatorischen) Massnahmen er für eine dauerhafte Einhaltung der bewilligten Sendeleistung besorgt sei. Mache der Betreiber keine sachdienlichen Angaben zur Einhaltung der in den Standortdatenblättern genannten Sendeleistung, verbleibe der Vollzugsbehörde nur die Möglichkeit, die verursachten Immissionen in der Umgebung der Anlage direkt zu messen bzw. durch geeignete Fachleute messen zu lassen.

4.2 Da der Überprüfbarkeit der im Standortdatenblatt angegebenen ERP grundsätzliche Bedeutung zukommt, hat das Bundesgericht ein Gutachten zu dieser Frage eingeholt. Der Sachverständige wurde beauftragt, gestützt auf zusätzliche technische Angaben der Beschwerdegegnerin zu beurteilen, ob die geplante Mobilfunkanlage bei der vorgesehenen Hardwarekonfiguration mit einer grösseren ERP betrieben werden könnte, als im Standortdatenblatt angegeben (300 W).

Wie der Sachverständige in seinem Gutachten ausführt, ist die äquivalente Strahlungsleistung (ERP) von verschiedenen technischen Einflussgrössen abhängig:
- der Art und Zahl der Senderendstufen der Basisstation (im vorliegenden Fall zwei: TX1 und TX2), in denen die Sendesignale erzeugt werden;
- der Combiner- und AFE-Einheit, in der beide Signale zusammengefasst und auf die Antennenzuleitung gegeben werden;
- dem Antennenzuleitungskabel, das die Antenne mit den Sendesignalen versorgt;
- dem Antennengewinn der Sektorantenne.
Bei den am Standort vorgesehenen Senderendstufen handelt es sich nach Angaben der Herstellerin um Geräte der L̈eistungsklasse 5ñach GSM-Standard mit einer Ausgangsleistung von 44,5 dBm (dBm = auf ein Milliwatt bezogener Wert). Da bei der Herstellung von elektronischen Geräten immer gewisse Fertigungsstreuungen auftreten, werden bestimmte Leistungsklassen festgelegt, denen die Geräte zugeordnet werden. L̈eistungsklasse 5b̈edeutet nach GSM-Standard, dass die Ausgangsleistung des Senders zwischen 43 und 46 dBm liegen kann. Umgerechnet können also Geräte dieses Typs eine Ausgangsleistung zwischen 20 und 40 Watt besitzen. Die Herstellerin sichert Kunden bei Geräten der Leistungsklasse 5 eine Leistung von 44,5 dBm (d.h. 28,2 Watt) zu.

Allerdings ist dem Herstellerschreiben nicht zu entnehmen, ob es sich hierbei um eine Mindestleistung oder einen werkseitig genau eingestellten Leistungswert handelt. Der Sachverständige berücksichtigte in seinem Gutachten deshalb beide Möglichkeiten (genau eingestellte maximale Leistung von 44,5 dBm bzw. maximale Leistung der Geräteklasse von 46 dBm).

Sind, wie im vorliegenden Fall, zwei Kanäle, d.h. zwei Senderendstufen gleichen Typs je Sektor vorgesehen, verdoppelt sich die Leistung. Dies entspricht einer Zunahme um 3 dB.

Der Sachverständige bestätigt, dass der Netzbetreiber die Möglichkeit hat, die Sendeleistung der Mobilfunkstation mittels Fernsteuerung zu regulieren. Allerdings seien durch diese Fernsteuerung nur Leistungen bis zur Maximalleistung der Endstufen einstellbar. Rechne man bei der ERP-Bestimmung mit der maximalen Leistung der Senderendstufen, so müsse die Fernsteuerung der Anlage nicht mehr näher betrachtet werden, da damit nur noch eine Verringerung der Leistung und damit auch der ERP möglich sei.

Die Zusammenführung der beiden Ausgangssignale der TX-Stufen in der Combiner- und AFE-Einheit ist, wie der Sachverständige in seinem Gutachten darlegt, aus prinzipiellen physikalischen Gründen immer erheblich verlustbehaftet. Dies bedeutet, dass am Ausgang dieser Baugruppe nicht die Summe der beiden Ausgangsleistungen der TX-Stufen, sondern ein deutlich geringerer Wert vorliegt. Die Dämpfung der hier verwendeten Combiner- und AFE-Einheit betrage nach glaubwürdigen Angaben der Herstellerfirma 5,2 dB.

Auch die Ausbreitung innerhalb des 11 Meter langen Antennenzuleitungskabels ist verlustbehaftet. Aus den Datenblättern der als Antennenzuleitungskabel in Frage kommenden beiden Produkte lassen sich folgende Werte für die Dämpfung berechnen:
- wird ein ¼÷Kabel eingesetzt, beträgt die Dämpfung insgesamt 1,5 dB;
- wird hingegen das etwas dämpfungsärmere 3/8÷Kabel eingesetzt, beträgt die Dämpfung insgesamt 1,1 dB.
Zusätzliche Signaldämpfungen durch verschiedene andere Einflüsse (Reflexion des Hochfrequenzsignals an jedem Stecker; Kabeldämpfung zwischen TX-Ausgang und Combinereingang) berücksichtigte der Sachverständige mit einem weiteren Dämpfungswert von 1 dB.

Der Antennengewinn der Sektorantenne beträgt nach Angaben des Herstellers 14,85 dB. Dieser Wert kann nach Einschätzung des Experten als hinreichend konstant angenommen werden.

Aus diesen technischen Daten berechnete der Sachverständige die ERP der Anlage zweimal: einmal unter Zugrundelegung der Betreiberangaben (Ausgangsleistung jeder TX-Stufe: 44,5 dBm; Verwendung eines ¼÷Kabels), zum anderen unter Zugrundelegung von ẅorst-case-Annahmen (Rechnung mit der maximal möglichen Ausgangsleistung von Geräten der L̈eistungsklasse 5v̈on 46 dBm und dem dämpfungsärmeren 3/8÷Kabel). Im ersten Fall ergibt sich eine ERP von 54,65 dBm, d.h. umgerechnet von 291,7 Watt, im zweiten eine ERP von 56,55 dBm, d.h. umgerechnet von 451,9 Watt.
Komponenten
ERP mit Betreiberwerten
ERP unter ẅorst-case-Annahmen¨
Gesamte Sendeleistung (2 TX)
47,5 dBm
49,0 dBm
Verluste Combiner + AFE-Einheit
- 5,2 dB
- 5,2 dB
Verluste Antennenkabel
- 1,5 dB
- 1,1 dB
Sonstige Verluste
(z.B. Reflexionen an den Steckern; Kabel zwischen TX und Combiner)
-1,0 dB

- 1,0 dB
Antennengewinn (bezogen auf Halbwellendipol)
+ 14, 85 dB
+ 14, 85 dB
ERP in dBm
54,65 dBm
56,55 dBm
ERP in Watt
291,7 Watt
451, 9 Watt
Im ersten Fall ist deshalb die Frage des Gerichts, ob die Anlage mit der vorgesehenen Hardwarekonfiguration eine ERP von mehr als 300 Watt erzeugen könne, mit nein zu beantworten. Im zweiten Fall - bei einer ẅorst-case-Betrachtung¨ wäre sie zu bejahen.

4.3 Aufgrund der von der Beschwerdegegnerin nachgereichten technischen Angaben zur geplanten Mobilfunkanlage und den nachvollziehbaren und überzeugenden Ausführungen des Gutachtens ist zunächst einmal erstellt, dass die äquivalente Strahlungsleistung von der Hardwarekonfiguration der Anlage beschränkt wird, so dass eine Überprüfung der im Standortdatenblatt angegebenen ERP grundsätzlich möglich ist. Erstellt ist ferner, dass die Angaben der Beschwerdegegnerin zur äquivalenten Strahlungsleistung (ca. 300 W) zutreffen, sofern auf die Angaben der Herstellerfirmen zur garantierten Ausgangsleistung der installierten Senderendstufen abgestellt wird. Dies erscheint grundsätzlich sinnvoll, weil der Mobilfunkbetreiber - jedenfalls im Zeitpunkt der Stellung des Baugesuchs - nicht wissen kann, ob die Leistung seiner Geräte an der oberen oder der unteren Toleranzgrenze liegen wird und sich insofern an dem vom Hersteller garantierten Wert orientieren muss. Gegebenenfalls kann die Vollzugsbehörde nach Inbetriebnahme der Anlage eine Abnahme- oder Kontrollmessung vornehmen, um die Einhaltung der Anlagegrenzwerte - und damit auch der im Standortdatenblatt angegebenen ERP - zu überprüfen. Eine Abnahmeprüfung wird regelmässig durchgeführt, wenn
gemäss rechnerischer Prognose der Anlagegrenzwert an einem Ort mit empfindlicher Nutzung zu 80% erreicht wird (Vollzugsempfehlung, Ziff. 2.1.8).

Eine abschliessende Stellungnahme zur aufgeworfenen Frage ist jedoch im vorliegenden Fall nicht erforderlich, weil die Anlagegrenzwerte - auch unter Zugrundelegung der bei ẅorst-case¨-Annahmen möglichen ERP von rund 450W- eingehalten werden (vgl. dazu unten E. 5). Es erübrigt sich deshalb auch, Kontrollverfahren zur Einhaltung der ERP anzuordnen, wie von den Beschwerdeführern in ihrem Eventualantrag 2e beantragt wurde.

5.
Am 22. Februar 2002 reichte die Beschwerdegegnerin ein neues Standortdatenblatt ein, in dem die elektrische Feldstärke an 14 Orten mit empfindlicher Nutzung in der Umgebung berechnet wird, unter Zugrundelegung einer ERP von 450 W. Gemäss den Berechnungen der Beschwerdegegnerin wird der Anlagegrenzwert von 4 V/m an allen Orten mit empfindlicher Nutzung eingehalten.

5.1 Die Bausektion der Stadt Zürich hat diese Berechnungen durch das Amt für Baubewilligungen und die zuständige Fachstelle der Dienstabteilung Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich überprüfen lassen; der Sachbearbeiter der Abteilung Umwelt- und Gesundheitsschutz nahm einen Augenschein vor, um sich ein unmittelbares Bild von den örtlichen Verhältnissen zu verschaffen und zu prüfen, ob alle relevanten Immissionsorte untersucht worden seien. In ihrem Bericht vom 8. April 2002 kritisiert die Bausektion, dass die Höhenangaben zum Teil nicht mit den Archivplänen übereinstimmen, weshalb die Berechnungen teilweise nach oben (für die OMEN Nrn. 3 und 5) und teilweise nach unten (OMEN Nrn. 10, 11, 13 und 14) zu korrigieren seien. Allerdings wirke sich dies bei den k̇ritischenÖrten, wo der Anlagegrenzwert nur relativ knapp unterschritten werde, zugunsten der Beschwerdegegnerin aus, weshalb weitere Berechnungen nicht nötig erschienen.
Das BUWAL hat in seiner Stellungnahme vom 16. Mai 2002 die NIS-Belastung unter Anwendung der von der Bausektion der Stadt Zürich angegebenen Geschosshöhen überprüft. Es bestätigt, dass selbst bei Zugrundelegung einer äquivalenten Strahlungsleistung von 452 ERP der Anlagegrenzwert von 4 V/m an allen Orten mit

empfindlicher Nutzung eingehalten wird.

5.2 Die Beschwerdeführer rügen, dass sich nicht überprüfen lasse, ob im neuen Standortdatenblatt korrekte Gebäudedämpfungswerte verwendet worden seien; hierzu schweige auch der Bericht der Bausektion vom 8. April 2002. Diese Bedenken erscheinen unbegründet: Im neuen Standortdatenblatt wird nur an einem einzigen Ort mit empfindlicher Nutzung (OMEN Nr. 7) eine Gebäudedämpfung eingesetzt. Hierbei handelt es sich um das Büro im obersten Stock des Gebäudes Florastrasse 44, d.h. am Antennenstandort, das durch das - vermutlich aus Eisenbeton bestehende - Flachdach von der Mobilfunkstrahlung abgeschirmt ist, weshalb die eingesetzte Gebäudedämpfung korrekt erscheint.

5.3 Im Ergebnis ist deshalb davon auszugehen, dass die geplante Mobilfunkanlage die Anlagegrenzwerte an allen Orten mit empfindlicher Nutzung einhält.

6.
Die Beschwerdeführer machen geltend, dass auch die ausgebauten Dachzinnen (Florastrasse 48, 43, 41, 40 und 37), Balkone (Florastrasse 45 und 40) und Sitzgelegenheiten im Freien (Mainaustrasse 49) regelmässig dem Aufenthalt von Personen während längerer Zeit dienten und deshalb als Örte mit empfindlicher Nutzungḧätten berücksichtigt werden müssen. Die in Art. 3 Abs. 3 NISV enthaltene Beschränkung dieses Begriffs auf R̈äume in Gebäudenünd ¨offentliche oder private, raumplanungsrechtliche festgesetzte Kinderspielplätzeḧalte vor den Art. 1 und 11 USG nicht stand.

6.1 Gemäss Art. 3 Abs. 3 NISV gelten als Orte mit empfindlicher Nutzung:
a. Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten;
b. öffentliche oder private, raumplanungsrechtlich festgesetzte Kinderspielplätze;
c. diejenigen Flächen von unüberbauten Grundstücken, auf denen Nutzungen nach den Buchstaben a und b zugelassen sind.
Der Kanton Genf hat in Art. 3 Abs. 2 der Verordnung vom 29. September 1999 (in der Fassung vom 5. April 2000) s̈ur la protection contre le rayonnement non ionisant des installations stationnairesB̈alkone und private Dachterrassen ausdrücklich zu Orten mit empfindlicher Nutzung erklärt (vgl. Michel Lançon, Genf hat strenge Richtlinien für Orte mit empfindlicher Nutzung, pusch 2/2000 S. 17). Diese Ausführungsbestimmung ist jedoch im vorliegenden - den Kanton Zürich betreffenden - Fall nicht anwendbar und bindet das Bundesgericht bei der Auslegung von Art. 3 Abs. 3 NISV nicht.
Balkone und Dachterrassen sind nach dem üblichen Sprachgebrauch keine R̈äume in Gebäuden, da sie nicht von Wänden umschlossen sind, sondern dem Aufenthalt im Freien dienen. Sie sind von ihrer Funktion her mit privaten Gärten vergleichbar, die eindeutig nicht unter Art. 3 Abs. 3 NISV fallen (vgl. Erläuternder Bericht des BUWAL zur NISV vom 23. Dezember 1999 S. 10 zu Art. 3 Abs. 3). Hinzu kommt, dass die Nutzung von Balkonen und Dachterrassen vom Wetter abhängig ist und deshalb nicht regelmässig, sondern vor allem an schönen Sommertagen und -nächten erfolgt. Schliesslich ist auch die Aufenthaltsdauer auf Balkonen und Dachterrassen regelmässig kürzer als in Wohn-, Schlaf- und Arbeitsräumen, Schulräumen oder Patientenzimmern in Spitälern oder Altersheimen (so die Beispiele im Erläuternden Bericht des BUWAL S. 10 zu Art. 3 Abs. 3). Dies spricht dafür, Balkone und Dachterrassen nicht zu den Orten mit empfindlicher Nutzung gemäss Art. 3 Abs. 3 lit. a NISV zu zählen (so auch Vollzugsempfehlung Ziff. 2.1.3). Dieses Ergebnis wird durch einen Blick auf die parallele Regelung in Art. 2 Abs. 6 LSV unterstützt (zur Heranziehung dieser Bestimmung zur Handhabung von Art. 3 Abs. 3 lit. a NISV vgl. Urs Walker, Baubewilligung für Mobilfunkantennen; bundesrechtliche Grundlagen und ausgewählte Fragen, Baurecht 2000 S. 3 ff., Fn. 27). Danach sind lärmempfindliche Räume R̈äume in Wohnungenünd R̈äume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten; Dachterrassen und Balkone werden also nicht berücksichtigt.

6.2 Zu prüfen ist, ob diese Auslegung von Art. 3 Abs. 3 NISV mit dem Umweltschutzgesetz vereinbar ist.

Das Umweltschutzgesetz soll Menschen gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen (Art. 1 Abs. 1 USG) und Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig begrenzen (Art. 1 Abs. 2 USG). Zu den Einwirkungen zählen auch die von Mobilfunkantennen ausgehenden Strahlungen (Art.7 Abs. 1 USG).

Sie werden durch Massnahmen an der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen; vgl. Art. 11 Abs. 1 i.V.m. Art. 12 USG); verschärfte Emissionsbegrenzungen werden angeordnet, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest (Art. 13 USG). Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG).

Dieses im USG vorgezeichnete zweistufige Konzept (Schutz vor schädlichen und lästigen Einwirkungen / vorsorgliche Emissionsbegrenzung) konkretisiert die NISV durch die Festlegung von Immissionsgrenzwerten einerseits und von Anlagegrenzwerten andererseits.
6.2.1 Die Immissionsgrenzwerte, die dem Schutz vor schädlichen oder lästigen Strahlungen dienen und insoweit Gefährdungswerte sind (Erläuternder Bericht zur NISV, S. 5 Ziff. 32), müssen überall eingehalten sein, wo sich Menschen aufhalten können (Art. 13 Abs. 1 NISV), wobei der Aufenthalt nicht von längerer Dauer sein muss (vgl. Anh. 2 Ziff. 1 NISV, wonach die Immissionen über 6 Minuten zu mitteln sind). Damit müssen die Immissionsgrenzwerte selbstverständlich auch auf Dachterrassen oder -zinnen und Balkonen eingehalten werden.
6.2.2 Dagegen müssen die Anlagegrenzwerte nur an Orten mit empfindlicher Nutzung eingehalten werden (Anh. 1 Ziff. 65 NISV) und gelten nur für die von einer einzelnen Anlage erzeugten Strahlung (Art. 3 Abs. 6 NISV). Sie dienen der vorsorglichen Emissionsbegrenzung i.S.v. Art. 11 Abs. 2 USG und sollen, unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung, die Emissionen auf das technisch und betrieblich mögliche und wirtschaftlich tragbare Mass reduzieren. Zugleich sollen sie die beschränkte Schutzwirkung der heutigen Immissionsgrenzwerte, welche nur die thermischen Wirkungen hochfrequenter Strahlung berücksichtigen, durch wirksame Vorsorgemassnahmen ergänzen (BUWAL, Erläuternder Bericht zur NISV, Ziff. 32 S. 6). Die Anlagegrenzwerte, welche die zulässigen Feldstärkewerte an Orten mit empfindlicher Nutzung um einen Faktor 10 reduzieren, stellen insofern auch eine Sicherheitsmarge gegen allfällige gesundheitsschädigende nichtthermische Effekte einer langfristigen Strahlungsexposition dar.

Dem Verordnungsgeber steht bei der Konkretisierung des Vorsorgeprinzips ein gewisser Spielraum zu. Nach der Konzeption der NISV müssen die Anlagegrenzwerte nicht überall, sondern nur an Orten eingehalten werden, an denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten. Dies entspricht der Funktion der Anlagegrenzwerte als Sicherheitsmarge gegen allfällige Langzeitwirkungen von schwacher Hochfrequenzstrahlung. Dachterrassen, Balkone und Zinnen dienen nicht regelmässig dem längeren Aufenthalt von Personen (vgl. oben, E. 6.1). Werden sie zu den Orten mit empfindlicher Nutzung gezählt, gibt es keinen Grund, private Gärten oder andere, zu bestimmten Jahres- oder Tageszeiten vielfrequentierte Orte davon auszuschliessen. Es stand somit im Ermessen des Verordnungsgebers, aus Gründen den Rechtssicherheit und der Praktikabilität die Einhaltung der Anlagegrenzwerte auf die eigentlichen Wohn-, Schlaf- und Arbeitsräume zu begrenzen. Da Dachterrassen und Balkone immer in der Nähe eines Wohn- oder Arbeitsraums liegen, in dem der Anlagegrenzwert eingehalten werden muss, wird der Anlagegrenzwert auf der Dachterrasse bzw. dem Balkon in der Regel nur geringfügig überschritten werden.

6.3 Nach dem Gesagten zählen Balkone und Dachterrassen nicht zu den Orten mit empfindlicher Nutzung i.S.v. Art. 3 Abs. 3 NISV, an denen die Anlagegrenzwerte eingehalten werden müssen. Damit erübrigen sich weitere Abklärungen zur Einhaltung der Anlagegrenzwerte an diesen Orten.

7.
Die Beschwerdeführer rügen ferner eine Verletzung des Vorsorgegrundsatzes (Art. 1 Abs. 2, Art. 11 Abs. 2 USG), weil das Verwaltungsgericht die NISV zu Unrecht als abschliessende Regelung qualifiziert und auf zusätzliche Vorsorgemassnahmen verzichtet habe. Dazu gehöre die Beschränkung der Sendeleistung (generell oder zu bestimmten Betriebszeiten) und die Erhöhung des Antennenmasts. Der Einbau eines sog. Downlink-Powercontrol-Systems hätte formell als Bewilligungsauflage verfügt werden müssen.

7.1 Wie das Bundesgericht in BGE 126 II 399 E. 3c S. 403 f. entschieden hat, regelt Art. 4 NISV die vor-

sorgliche Emissionsbegrenzung grundsätzlich abschliessend, so dass die rechtsanwendende Behörde nicht im Einzelfall gestützt auf Art. 11 Abs. 2, Art. 12 Abs. 2 USG eine noch weitergehende Begrenzung verlangen kann. Der Erlass der Anlagegrenzwerte erfolgte gerade in der Absicht, im Interesse der Rechtssicherheit festzulegen, was zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung erforderlich ist (Urs Walker, a.a.O. S. 8). Hält die umstrittene Anlage die Anlagegrenzwerte ein, durfte das Verwaltungsgericht somit grundsätzlich auf die Prüfung weiterer vorsorglicher Massnahmen verzichten.

7.2 Allerdings enthält die vorliegend umstrittene Baubewilligung (die vor Inkrafttreten der NISV erteilt worden ist) die Auflage, dass alle technisch und betrieblich möglichen und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen getroffen werden, die geeignet sind, die von der Antennenanlage erzeugten elektromagnetischen Felder zu reduzieren. Wie die Bausektion in ihrer Vernehmlassung vor Verwaltungsgericht vom 26. Oktober 1999 dargelegt hat, sollte damit sichergestellt werden, dass die Antennenanlage mit der kleinstmöglichen Sendeleistung betrieben wird, welche für die Erfüllung des vorgesehenen Zwecks notwendig ist.

Im Rekursverfahren hat die Beschwerdegegnerin zugesichert, dass ihre Anlage über ein Ḋownlink-Powercontrol-Systemv̈erfügen werde. Dieses System sorgt dafür, dass die Sendeleistung reduziert wird, wenn die Anlage eine geringe Zahl von Mobiltelefon-Teilnehmern bedient. Dies hat zur Folge, dass die in den Standortdatenblättern berechneten Immissionen nur den ungünstigsten Fall darstellen und in der Praxis häufig unterschritten werden. Es gibt keinen Grund an der Einhaltung dieser Zusicherung zu zweifeln, zumal es sich um ein System handelt, das bei neuen Basisstationen der Mobilfunkbetreiber serienmässig installiert wird. Damit besteht kein Bedürfnis, die Baubewilligung diesbezüglich zu ergänzen oder zu präzisieren.

8.
Die Beschwerdeführer machen weiter geltend, die Beschwerdegegnerin müsse ausdrücklich auf die Angaben des Standortdatenblattes verpflichtet werden; die vom Verwaltungsgericht vorgenommene Abweisung der Beschwerde im Sinne der Erwägungen genüge hierfür nicht; vielmehr müsse die Baubewilligung selbst die massgeblichen Daten enthalten, um eine jederzeitige Nachkontrolle zu ermöglichen.

8.1 Gemäss Art. 11 Abs. 1 NISV muss der Inhaber einer Anlage, für die Anhang 1 Emissionsbegrenzungen festlegt, ein Standortdatenblatt einreichen, wenn die Anlage neu erstellt, an einen andern Standort verlegt, am bestehenden Standort ersetzt oder im Sinne von Anhang 1 geändert wird. Das Standortdatenblatt muss u.a. die aktuellen und geplanten technischen und betrieblichen Daten der Anlage enthalten, soweit sie für die Erzeugung von Strahlung massgebend sind. Hierzu gehören die äquivalente Strahlungsleistung (ERP) und die Hauptstrahlrichtung der Antennen. Diese Angaben liegen der jeweiligen Baubewilligung zugrunde und sind für den Antennenbetreiber verbindlich; jede Erhöhung der äquivalenten Strahlungsleistung und jede Änderung der Senderichtung gilt als Änderung i.S.v. Art. 6 NISV (vgl. Anh. 1 Ziff. 62 Abs. 2) mit der Folge, dass ein neues Standortdatenblatt eingereicht werden muss, sei es in einem neuen Baugesuch oder einem anderen vom Kanton vorgeschriebenen Verfahren (vgl. Jürg Baumann, Häufig gestellte Fragen zur NISV, pusch 2/2000 S. 16; Vollzugsempfehlung Ziff. 2.1.7). In der Regel ist es daher nicht erforderlich, in der Baubewilligung selbst die technischen und betrieblichen Daten der Anlage festzuschreiben, sondern es kann
hierfür auf das Standortdatenblatt Bezug genommen werden.

8.2 Im vorliegenden Fall wurde allerdings die Baubewilligung vor Inkrafttreten der NISV erteilt; ein Standortdatenblatt wurde erstmals im Baurekursverfahren eingeholt und erst vom Verwaltungsgericht (nach Inkrafttreten der NISV) für massgeblich erachtet. Wichtige Unterlagen mit technischen Daten, welche für die Überprüfung der ERP erforderlich sind, wurden im bundesgerichtlichen Verfahren nachgereicht. Es erscheint daher sinnvoll, durch Ergänzung der Baubewilligung klarzustellen, dass die technischen Angaben der Standortdatenblätter vom 7. April 1999 und vom 2. Februar 2002 sowie der dem Sachverständigengutachten zugrunde gelegten Unterlagen für den Inhalt der erteilten Bewilligung verbindlich sind. Der Klarheit halber ist hinzuzufügen, dass die Bewilligung selbstverständlich nur für die beantragte ERP von 300 W und nicht für eine - lediglich zur Kontrolle, unter Zugrundelegung von ẅorst-case-Annahmen berechneten - ERP von 450 W gilt.

8.3 Die Beschwerdeführer verlangen ferner eine Fixierung und Plombierung der Antennen um sicherzustellen,

dass diese sich auch bei ausserordentlichen Witterungsverhältnissen nicht verstellen können. Das Verwaltungsgericht hielt eine solche Anordnung nicht für erforderlich, da eine wesentliche Änderung in der Ausrichtung von weitem sichtbar wäre und von den Nachbarn beanstandet werden könnte. Die Beschwerdegegnerin macht geltend, dass kleinere Auslenkungen keine drastische Erhöhung der Strahlung zur Folge hätten; eine grössere Auslenkung würde dagegen zu Störungen der Nachbarzellen führen und von der Beschwerdegegnerin sofort bemerkt und korrigiert werden können.

Die Senderichtung der Antennen (horizontal und vertikal) ist eine wichtige Grösse für die Berechnung der NIS-Belastung. Jede Änderung der Senderichtung stellt eine Änderung i.S.v. Art. 6 NISV dar (Anh. 1 Ziff. 62 Abs. 2 NISV, Vollzugsempfehlung Ziff. 2.1.7). Von der Möglichkeit, die Bewilligung für einen Winkelbereich zu beantragen (vgl. Vollzugsempfehlungen, Ziff. 2.1.6), hat die Beschwerdegegnerin keinen Gebrauch gemacht. Es ist deshalb Aufgabe der Vollzugsbehörde sicherzustellen, dass die Antennen in die im Standortdatenblatt vorgesehene Richtung strahlen. Es liegt in ihrem Ermessen, wie sie dies tut: durch die Auflage, die Antennen zu fixieren, durch nachträgliche Kontrollen oder auf andere Weise. Im Übrigen ist davon auszugehen, dass die Beschwerdegegnerin, die eine Vielzahl von Basisstationen im Kanton Zürich betreibt und auf eine gute Zusammenarbeit mit den Behörden angewiesen ist, die Senderichtung ihrer Antennen selbst kontrollieren und eine Neuausrichtung oder Justierung der Antennen nicht ohne Bewilligung vornehmen wird. Es erscheint deshalb vertretbar, auf eine Fixierung bzw. Plombierung der Antennen zu verzichten.

9.
Schliesslich vertreten die Beschwerdeführer die Auffassung, das gesamte Mobilfunknetz der Beschwerdegegnerin sei bewilligungspflichtig. Nur so könnten eine unnötige Antennenschwemme vermieden und optimale Standorte bestimmt werden. Ein Sachplan „Mobilfunknetze“ sei nötig, um die Antennen der verschiedenen Mobilfunkanbieter zu koordinieren, die verschiedenen Schutzgüter zu erfassen und deren Schutz bzw. Beeinträchtigung in einer umfassenden Interessenabwägung zu berücksichtigen. Das Verwaltungsgericht hätte Alternativstandorte prüfen und sich vergewissern müssen, dass die Beschwerdegegnerin überhaupt auf den Standort an der Florastrasse 44 und die beanspruchte Sendeleistung angewiesen sei.

9.1 Sowohl das Bau- und Planungsrecht (vgl. Art. 22 Abs. 1 RPG und § 309 PBG) als auch die NISV (vgl. Anh. 1 Ziff. 62 Abs. 1 NISV) beziehen sich auf die einzelne Antennenanlage an einem bestimmten Standort und nicht auf das gesamte Mobilfunknetz eines Betreibers. Auch das Fernmelderecht und die der Beschwerdegegnerin erteilte Konzession für ein landesweites digitales zellulares Mobilfunknetz auf der Basis des GSM-Standards in der Schweiz enthalten keine derartige Bewilligungspflicht. Fraglich kann deshalb nur sein, inwiefern die zuständige Behörde im Bewilligungsverfahren für eine einzelne Antennenanlage berechtigt oder verpflichtet ist, das gesamte Mobilfunknetz der Gesuchstellerin und anderer Mobilfunkbetreiber zu berücksichtigen, um das Bedürfnis für die neue Anlage sowie deren Standort zu überprüfen. Dies ist im Folgenden zu prüfen.

9.2 Die Beschwerdeführer sind der Auffassung, es bestehe eine Planungspflicht für Mobilfunknetze, so dass die Baubewilligung für eine einzelne Antennenanlage nur auf der Grundlage eines Sachplans erteilt werden dürfe.

Mit dieser Frage hat sich das Bundesgericht bereits in BGE 128 I 59 (nicht veröffentlichte E. 6b) beschäftigt: Es räumte ein, dass der Aufbau von neuen Telekommunikationsnetzen eine komplexe Aufgabe mit erheblichen räumlichen Auswirkungen sei, die eine Koordination verschiedener Interessen, Sach- und Rechtsgebiete sowie unterschiedlicher Behördenzuständigkeiten verlange. Bund und Kantone seien daher grundsätzlich verpflichtet, die nötigen Grundlagen zur Planung und Koordination dieser Aufgabe zu erstellen. Allerdings sei kein Sach- oder Richtplan mit konkreten räumlichen und zeitlichen Vorgaben erforderlich: Grundsätzlich sei es Sache der privaten Mobilfunkbetreiber und nicht des Gemeinwesens, ihr Mobilfunknetz zu planen und geeignete Antennenstandorte hierfür auszuwählen. Aufgabe der Planung durch Bund und Kantone sei es hingegen, die gebotene Koordinierung und Optimierung der Mobilfunknetze sicherzustellen und dafür zu sorgen, dass die Interessen der Raumplanung, des Umwelt-, Landschafts- und Heimatschutzes im Konzessions- und im Bewilligungsverfahren gebührend berücksichtigt werden.

Hierfür wurde eine Arbeitsgruppe des Bundes und der Kantone unter Leitung des Bundesamts für Kommunikation eingesetzt, die im Auftrag des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und der Schweizerischen Bau-, Planungs- und Umweltschutzdirektoren-Konferenz (BPUK) im Januar 2001 Empfehlungen für die Koordination der Planungs- und Baubewilligungsverfahren für Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse erlassen hat. Diese enthalten gewisse generelle Empfehlungen für die Bewilligung von Antennenanlagen sowie besondere Anforderungen für Bewilligungen ausserhalb der Bauzone und andere Spezialfälle.

9.3 Ausserhalb der Bauzone bedürfen Mobilfunkanlagen einer Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG. Sie wird nur erteilt, wenn der Zweck der Anlage einen Standort ausserhalb der Bauzonen erfordert und keine überwiegenden Interessen entgegenstehen. Dies erfordert, wie das Bundesamt für Raumentwicklung in seinen Merksätzen zur Problematik von Mobilfunkanlagen und Raumplanung (BRE) vom Juni 1998/Juli 2000 festgehalten hat, eine Reduktion auf das Notwendige und eine Optimierung der Standorte, d.h. deren Koordination (vgl. dazu BGE 128 I 59, nicht veröffentlichte E. 6c, und Entscheid 1P.562/2001 vom 13. Juni 2002 E. 6.3). Diese Anforderungen werden durch die genannten Empfehlungen der Arbeitsgruppe vom Januar 2001 konkretisiert. Danach ist mittels frühzeitiger räumlicher Koordination zwischen allen Beteiligten unter Federführung der Kantone die Anzahl von Antennenstandorten möglichst niedrig zu halten; soweit möglich sollen dabei bestehende Standorte genutzt werden.

9.4 Dagegen besteht im Baubewilligungsverfahren, d.h. für Antennenstandorte innerhalb der Bauzone, grundsätzlich ein Anspruch auf Erteilung der Bewilligung, sofern die Anlage dem Zweck der Nutzungszone entspricht, in der sie vorgesehen ist, und die Anforderungen des kantonalen Rechts (namentlich des Baurechts) und des Bundesrechts (namentlich der NISV) erfüllt. Eine umfassende Interessenabwägung, wie sie Art. 24 RPG vorsieht, findet nicht statt. Insofern besteht grundsätzlich keine Handhabe für eine Bedürfnisprüfung und eine das gesamte Netz der Beschwerdeführerin sowie die Netze von Konkurrenzunternehmen berücksichtigende Suche nach Alternativstandorten. Dies gilt jedenfalls wenn - wie im vorliegenden Fall - das anwendbare kantonale und kommunale Bau- und Planungsrecht keine Koordinationspflicht innerhalb der Bauzone vorschreiben.

Hinzu kommt, wie das Verwaltungsgericht zutreffend dargelegt hat, dass die Konzentration von Mobilfunkantennen auf wenige Standorte zu einer Erhöhung der Strahlungsbelastung in deren Umgebung führt, die in dicht besiedelten städtischen Räumen unerwünscht ist und in vielen Fällen die Anlagegrenzwerte gemäss NISV übersteigt. Aus diesem Grund vertritt auch die Arbeitsgruppe des Bundes und der Kantone über die Koordination von Bewilligungsverfahren für Antennenanlagen in ihren Empfehlungen vom Januar 2001 (Ziff. 1.2) die Auffassung, dass eine Zusammenlegung der Sendeanlagen auf wenige konzentrierte Standorte innerhalb der Bauzone nicht generell anzustreben sei (so auch Urs Walker, a.a.O. S. 9).

Immerhin enthalten die genannten Empfehlungen gewisse generelle Verhaltensregeln für Konzessionärinnen, die auch für die Bewilligung von Antennenanlagen innerhalb der Bauzone gelten. Die Konzessionärinnen werden aufgefordert, ihre Antennenanlagen nach Möglichkeit bereits vor der Einreichung des Baugesuchs direkt untereinander abzustimmen und den zuständigen Behörden entsprechende Zusammenarbeitskonzepte oder -vereinbarungen zu unterbreiten; zudem sollen sie mindestens alle zwei Monate die Daten ihrer Antennenanlagen und neuer Planungsgebiete der zuständigen Behörde bekanntgeben, um eine allfällige Koordination der Antennenstandorte zu ermöglichen.

Es erscheint allerdings fraglich, ob diese Empfehlungen innerhalb der Bauzone rechtlich verbindlich sind, sofern sie nicht durch kantonales oder kommunales Recht umgesetzt worden sind. Im vorliegenden Fall ist überdies kein besonderer Koordinationsbedarf ersichtlich: Die Beschwerdeführer machen selbst nicht geltend, dass es in ihrer Nachbarschaft zu einem Äntennenwildwuchsgekommen sei; auch aus den Akten und der Zürcher Mobilfunk-Standortkarte (http://www.stzh.ch/mfa/default map.htm) ergeben sich keine Hinweise auf eine Vielzahl bestehender oder geplanter Antennenstandorte in unmittelbarer Nähe. Immerhin hat sich die Bausektion der Stadt Zürich - in diesem wie in anderen Fällen - vorbehalten, dem Bundesamt für Kommunikation zu beantragen, die Bauherrschaft bzw. eine allfällige Rechtsnachfolgerin zu verpflichten, die bewilligte Antenne auch weiteren Konzessionärinnen von Fernmeldediensten zur Verfügung zu stellen, falls ein übergeordnetes

öffentliches Interesse dies erfordern sollte (vgl. Art. 36 Abs. 2 Fernmeldegesetz vom 30. April 1997 [FMG; SR 784.10]).
10.
Nach dem Gesagten ist die Beschwerde teilweise gutzuheissen und die Baubewilligung im oben (E. 8.2) erwähnten Sinne zu ergänzen. Im Übrigen ist die Beschwerde abzuweisen.
Beim Kostenentscheid ist zu berücksichtigen, dass die Sachverhaltsrügen der Beschwerdeführer begründet waren (vgl. oben E. 3) und die Rechtmässigkeit der Bewilligung erst aufgrund eines Sachverständigengutachtens zur Überprüfung der ERP und neuer Berechnungen mit korrigierten Werten hinsichtlich der Gebäudedämpfung, der Abstände der Antennen zu Orten mit empfindlicher Nutzung und der vertikalen und horizontalen Richtungsabschwächung überprüft werden konnte. Die Beschwerdeführer hatten deshalb Anlass, Beschwerde bis vor Bundesgericht zu führen. Allerdings unterliegen sie im Ergebnis, weil die baurechtliche Bewilligung nicht aufgehoben sondern nur in einem untergeordneten Punkt ergänzt wird. Es rechtfertigt sich daher, die Gerichtskosten je zur Hälfte den Beschwerdeführern und der Beschwerdegegnerin aufzuerlegen und die Parteikosten wettzuschlagen (Art. 156 Abs. 3 und 6, Art. 159 Abs. 3 OG). Die Beschwerdegegnerin trägt jedoch die gesamten Sachverständigenkosten, weil sie - trotz mehrfacher Anfragen bereits im kantonalen Verfahren - erst im bundesgerichtlichen Verfahren die technischen Angaben geliefert hat, die zur Überprüfung der angegebenen ERP erforderlich waren.

Aus denselben Gründen ist der verwaltungsgerichtliche Kostenentscheid aufzuheben und die Sache zur Neuverlegung der Kosten des kantonalen Verfahrens an das Verwaltungsgericht zurückzuweisen.

Demnach erkennt das Bundesgericht:

1.
In teilweiser Gutheissung der Verwaltungsgerichtsbeschwerde werden Ziff. 3 und 4 des Entscheids des Verwaltungsgerichts Zürich, 1. Abteilung, 1. Kammer, vom 24. August 2000, aufgehoben. Die Baubewilligung vom 15. Januar 1999 wird wie folgt ergänzt:

Ziff. 12: Äbweichungen von den eingereichten Plänen, den nachgereichten Standortdatenblättern vom 7. April 1999 und vom 20. Februar 2002 sowie den dem Sachverständigen gegenüber deklarierten technischen Anlagedaten (Ḿemov̈om 5. September 2001, Anlage 4 zum Gutachten vom 21. Januar 2002) sind vorgängig bewilligen zu lassen.¨
Im Übrigen wird die Beschwerde abgewiesen.

2.
Die Sache wird zur Neuverlegung der Kosten des kantonalen Verfahrens an das Verwaltungsgericht des Kantons Zürich zurückgewiesen.

3.
Die Gerichtsgebühr von Fr. 4'000.– wird zur Hälfte (Fr. 2'000.–) den Beschwerdeführern und zur Hälfte (Fr. 2'000.–) der Beschwerdegegnerin auferlegt. Die Sachverständigenkosten in Höhe von Fr. 3'596.– werden der Beschwerdegegnerin auferlegt.

4.
Es werden keine Parteientschädigungen zugesprochen.

5.
Dieses Urteil wird den Parteien, der Bausektion der Stadt Zürich und dem Verwaltungsgericht des Kantons Zürich, 1. Abteilung, 1. Kammer, sowie dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft schriftlich mitgeteilt.
Lausanne, 24. September 2002
Im Namen der I. öffentlichrechtlichen Abteilung
des Schweizerischen Bundesgerichts

Der Präsident: Die Gerichtsschreiberin: